

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## ÍNDICE

### Documento 1. MEMORIA

- Anejo 1. Justificación urbanística.
- Anejo 2. Descripción variedad.
- Anejo 3. Proceso productivo.
- Anejo 4. Dimensionado.
- Anejo 5. Obra civil.
- Anejo 6. Cálculos constructivos.
- Anejo 7. Saneamiento.
- Anejo 8. Fontanería.
- Anejo 9. Baja tensión.
- Anejo 10. Luminarias.
- Anejo 11. Frigorífica.
- Anejo 12. Contra incendios.

### Documento 2. PLANOS

- 1. Situación y emplazamiento.
- 2. Emplazamiento nave.
- 3. Cimentación.
  - 3.1. Detalles placas de anclaje.
  - 3.2. Detalles zapatas.
  - 3.3. Detalles zapatas.
- 4. Cotas y superficie planta baja.
  - 4.1. Cotas y superficie planta alta.
- 5. Alzados.
- 6. Cubierta.
- 7. Correas de cubierta y laterales.
- 8. Detalles toma de tierra.
- 9. Alumbrado nave planta baja.
- 10. Alumbrado nave planta alta.
- 11. Esquema de frío.
- 12. Esquema unifilar.
- 13. Saneamiento.

- 13.1. Saneamiento planta alta.
- 13.2. Saneamiento cubierta.
- 14. Fontanería planta baja.
- 14.1. Fontanería planta alta.
- 15. Evacuación de pluviales.
- 16. Estructura nave.
- 17. Detalle cubierta.
- 18. Contra incendios planta baja.
- 18.1. Contra incendios planta alta.
- 19. Climatización planta baja.
- 19.1. Climatización planta alta.

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento 4. PRESUPUESTO

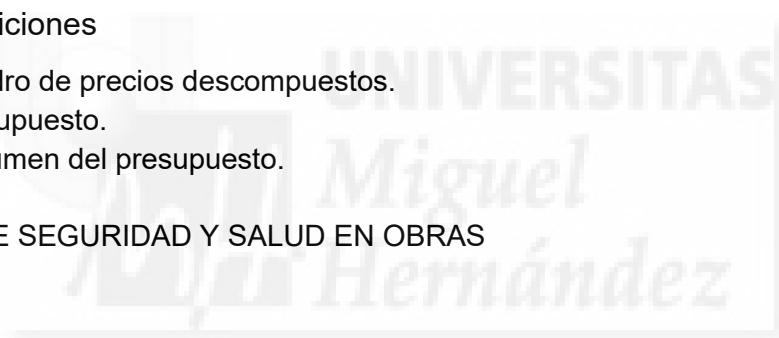
- Mediciones

- Cuadro de precios descompuestos.

- Presupuesto.

- Resumen del presupuesto.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**DOCUMENTO 1: MEMORIA**  
**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

**TRABAJO FIN DE GRADO**  
Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es la construcción de una nave industrial de uso helicícola y el correspondiente montaje de todas y cada una de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las tareas que en ella se van a desempeñar. La nave está situada en el municipio de Orihuela (Alicante) y está destinada a la explotación intensiva de caracoles. En este proyecto se explicará también la finalidad de dichas instalaciones de manera detallada: crear un ambiente controlado en todas las salas, donde la temperatura, la humedad y el fotoperíodo sea el adecuado. De este modo, todas las salas obtendrán los requisitos imprescindibles para que se produzca un óptimo desarrollo de los caracoles, evitando así, las posibles enfermedades y períodos improductivos.



**TÍTULO:** “Essay in heliciculture (snail farming)”

### ABSTRACT

The aim of this essay is the construction of an industrial building used for heliciculture (commonly known as *snail farming*) and the relevant installation of the facilities needed for the proper functioning of it. The building is located in the municipality of Orihuela (Alicante) and it is destined to the intensive exploitation of snails. In this essay will be also explained the purpose of every facility in detail: to create an adequate environment in all rooms, where the temperature, the humidity and the photoperiod are satisfactory. In this respect, all the rooms will obtain all the necessary requirements in order to produce an optimal development of the snails, avoiding the possible diseases and the unproductive periods.

**MEMORIA****Índice**

1. Objeto y antecedente del proyecto.....	7
2. Situación y emplazamiento. ....	7
3. Normativa .....	10
3.1. NORMATIVA GENERAL. ....	10
3.1.1. Usos del suelo y ordenación territorial urbana.....	10
3.1.2. Medidas medioambientales.....	11
3.1.3. Vertidos y aguas residuales. ....	11
3.1.4. Instalaciones eléctricas. ....	11
3.1.5. Instalaciones de suministro de agua. ....	12
3.1.6. Instalaciones frigoríficas.....	12
3.1.7. Normas básicas de la edificación. ....	12
3.1.8. Seguridad e higiene en el trabajo.....	12
3.2. NORMATIVA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. ....	12
4. Actividad a desarrollar.....	13
5. Descripción general de la nave. ....	14
6. Capacidad productiva de la nave. ....	18
7. Descripción de la obra .....	18
7.1. CIMENTACIÓN .....	18
7.2. CUBIERTA .....	19
7.3. CERRAMIENTOS.....	19
7.3.1. Cerramientos exteriores.....	19
7.3.2. Cerramientos tabiquería.....	20
7.3.3. Falso techo. ....	20
7.4. SOLERAS, SOLADOS Y ALICATADOS.....	20
7.5. CARPINTERÍA. ....	21
7.5.1. Carpintería exterior. ....	21
7.5.2. Carpintería interior. ....	21
8. Estructura .....	22
9. Instalación de saneamiento.....	23
9.1. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	23
9.2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	24



9.2.1. Aguas residuales en la zona industrial.....	24
9.2.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.....	25
10. Instalación de fontanería.....	25
10.1. ABASTECIMIENTO.....	26
10.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA.....	26
10.3. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	26
11. Instalación eléctrica.....	26
11.1. ACOMETIDA.....	27
11.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.....	27
11.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	27
11.4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	27
11.5. CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	28
11.6. CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN.....	28
11.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.....	29
11.7.1. Zona de Fábrica.....	29
11.7.2. Oficinas.....	31
11.7.3. Alumbrado exterior.....	32
11.8. RECEPTORES DE FUERZA.....	33
11.9. PROTECCIÓN.....	33
11.10. TOMA DE TIERRA.....	33
12. Instalación frigorífica.....	34
12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CÁMARAS.....	34
12.2. TIPO DE CONSERVACIÓN ELEGIDA.....	34
12.3. AISLAMIENTO TÉRMICO.....	34
12.4. PUERTAS.....	34
12.5. REFRIGERANTE.....	35
12.6. COMPRESORES.....	35
12.6.1. Modelo de compresor seleccionado.....	35
12.7. EVAPORADORES.....	35
12.7.1. Modelo de evaporador seleccionado.....	36
12.8. CONDENSADORES.....	36
12.8.1. Modelo de condensador seleccionado.....	37
13. Instalación contra incendios.....	37
13.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.....	37
13.2. ELEMENTOS A INSTALAR.....	38

14. Presupuesto..... 39



## **1. Objeto y antecedente del proyecto.**

El presente proyecto consta de la construcción de una nave industrial destinada a darle un uso helicícola. El proyecto tiene como objeto el desarrollo de la construcción de la misma, así como de todas las instalaciones que van a ser necesarias de instalar para un correcto funcionamiento de las tareas que se van a desempeñar durante su uso como explotación intensiva de caracoles situada en Orihuela(Alicante).

El objetivo de las instalaciones usadas en la nave es el de crear un ambiente en las salas que esté totalmente controlado con respecto a la temperatura, humedad y fotoperíodo. Adecuando así las salas para un óptimo desarrollo de los caracoles, evitando, en la medida de lo posible, las posibles enfermedades y períodos improductivos que puedan originarse por desajustes de estos parámetros, y obteniendo así la producción más óptima posible.

## **2. Situación y emplazamiento.**

La nave helicícola descrita en el proyecto va a estar situada en el polígono industrial El Puente Alto ubicado en Orihuela(Alicante).

Los datos de la finca en los que se va a integrar la nave son los siguientes:

- Localización: Polígono EL PUENTE ALTO 5-6, ORIHUELA(ALICANTE).  
Referencias catastrales: 1400504XH8210S0001GM ,  
1400505XH8210S0001QM y 1400506XH8210S0001PM.
- Coordenadas: 38° 06' 30.49" N  
0° 55' 52.63" O
- Superficie de la parcela: 2572m<sup>2</sup>
- Superficie a ocupar por la nave: 757m<sup>2</sup>

La nave la vamos a emplazar en esta ubicación debido a la buena red de comunicaciones con las que cuenta este polígono industrial, teniendo buenos accesos por carreteras nacionales y encontrarse cerca de la autovía.

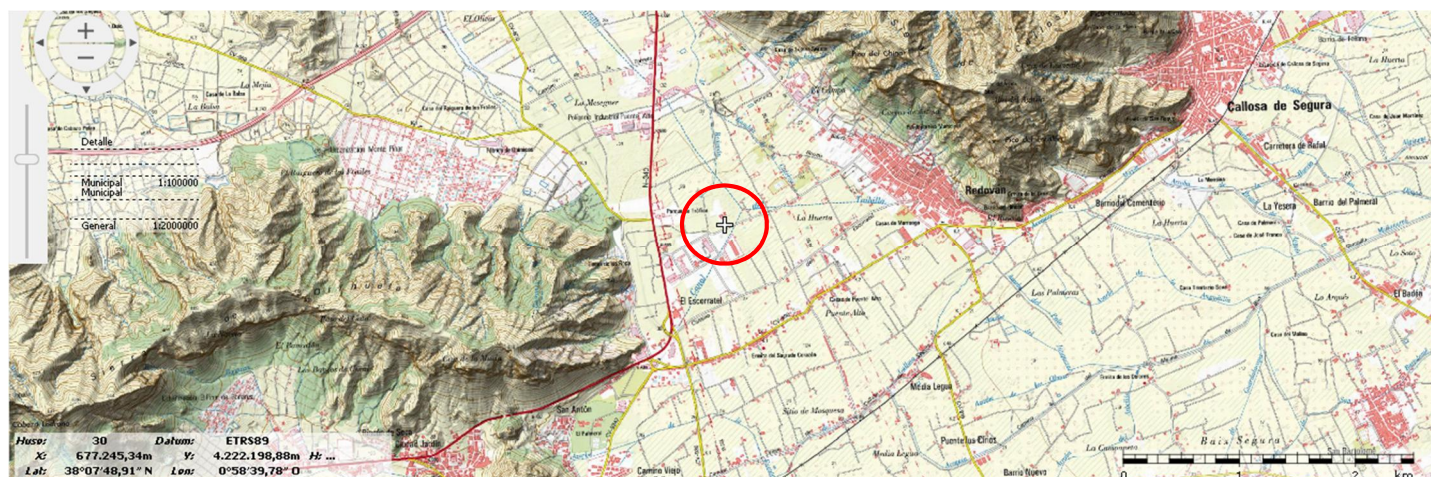


Figura 1. Localización del polígono El Puente Alto.

Según el Plan General de Ordenación Urbana Vigente en el Ayuntamiento de Orihuela, y atendiendo a las normas del polígono industrial El Puente Alto, esta nave cumple las normas para su ubicación en dicha parcela.

La categoría de industria que vamos a tener es de tercera categoría, lo cual quiere decir que es una industria pequeña, parcelas con superficie comprendida entre 800 m<sup>2</sup> a 3500 m<sup>2</sup>.

Las normas urbanísticas que vamos a tener en función a lo establecido como industria pequeña son:

- **ARTÍCULO 7º (APARTADO D):** Los espacios libres obtenidos a causa de los retranqueos, podrán destinarse a aparcamientos, zona verde o ambos. Su cuidado y mantenimiento correrán por cuenta de la empresa beneficiaria y la Administración del polígono velará por el correcto cumplimiento de esta Ordenanza.

*Queda prohibido usar los espacios libres indicados en el párrafo anterior como depósitos de materiales, vertidos de desperdicios o, en general, todo lo que pueda dañar la estética del polígono.*

- **ARTÍCULO 8º:** Soluciones de esquina: con objeto de asegurar la debida visibilidad para el tránsito en el encuentro de calles que se cruzan las edificaciones que constituyen la esquina estarán obligadas a dejar libres, como mínimo al menos con planta baja, el segmento formado por la cuerda que une los dos puntos de tangencia, de la zona curva de los dos tramos rectos.
- **ARTÍCULO 9º (APARTADO A):** Todas las edificaciones que se realicen dentro de las parcelas, estarán obligadas a un retranqueo lateral mínimo de 5 metros. Queda prohibido usar estos espacios como depósitos de materiales o vertido de desperdicios.

- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): Siempre se respetará el retranqueo de 5 metros, respecto a los linderos posteriores.
- Tendremos un retranqueo frontal de 10 m. contados desde la línea de fachada.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): Las alineaciones de los frentes de fachada, y las líneas medianeras laterales, objeto de retranqueos se materializarán con cerca tipo, excepto en los lugares de acceso a las industrias que habrán de cubrirse con puertas practicable diáfanos y altura de 2 metros.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): El tipo de cerca será de tela metálica sobre basamento macizo de fábrica comprendido entre 0,20 y 0,50 metros de altura. La altura media total de la cerca deberá ser de 2 metros contados desde la rasante del terreno en el punto medio del frente principal o linde que se determine.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): La construcción del cerramiento común a dos parcelas correrán por cuenta de la industria que primero se establezcan, debiendo abonarle la segunda el gasto proporcional de la obra antes de que proceda a la construcción de edificio alguno.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO D): En el interior de las parcelas, la altura de las edificaciones será de 12 metros como máximo.
- ARTÍCULO 10º: ESTÉTICA DE LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES
  - a) Se prohíben los elementos estilísticos.
  - b) Se admiten los elementos prefabricados aceptados por las normas de la buena construcción.
  - c) Queda prohibido el falseamiento de los materiales empleados, los cuales se presentarán en su verdadero valor.
  - d) Se permiten los revocos siempre que estén bien terminados. Las empresas beneficiarias quedarán obligadas a su buen mantenimiento y conservación.
  - e) Tanto las paredes medianeras como los paramentos susceptibles de posterior ampliación, deberán ofrecer calidad después terminado.
  - f) Se prohíbe el uso de rótulos pintados directamente sobre los parámetros exteriores. En todo caso, los rótulos empleados se realizarán a base de materiales inalterables a los a los agentes atmosféricos. Las empresas beneficiarias son las responsables -en todo momento- de su buen estado de mantenimiento y conservación.
- ARTÍCULO 11º CONDICIONES DE SEGURIDAD: Como protección del área de parcela, será obligatorio instalar un hidrante cada 1 000 m<sup>3</sup> edificados, teniendo cada parcela dos como mínimo.
- ARTÍCULO 12º USOS:
  - a) Uso industrial: Únicamente quedan excluidas las definidas como insalubres y peligrosas en el Decreto de 30 de Noviembre de 1 961 (Decreto 2414/1961), no obstante podrán ser autorizadas aquellas

*industrias que estando afectadas por el citado Reglamento, acompañen a la solicitud de adjudicación informe favorable de la Comisión Provincial de Colaboración del Estado con las Corrovoraciones Locales u Organismo competente, en el ue se indicarán las medidas correctoras necesarias para su funcionamiento y que permitan su emplazamiento dentro del polígono.*

- *f) Uso público y cultural: Se permite la enseñanza dentro de cada recinto industrial y unida a la industria establecida. Quedan prohibidos los espectáculos públicos con fines lucrativos.*
- ***ARTÍCULO 14º CONDICIONES GENERALES:** Además de lo preceptuado en las presentes ordenanzas Reguladoras, los usuarios de las industrias deberán atenerse a las restantes normas y prescripciones establecidas en el Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo (Orden de 31 de Enero de 1940) y Reglamento de Actividades Molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, de 30 de Noviembre de 1961 (Decreto 2114/1961) y Reglamento de Policía de Aguas y sus cauces y demás disposiciones complementarias. Lo dispuesto en las presentes ordenanzas podrá reajustarse por el Organismo legalmente competente a las necesidades de cada caso concreto si circunstancias especiales así lo demandaran.*

Tras tener en cuenta las normas urbanísticas del polígono El Puente Alto aplicadas a nuestro tipo de construcción, cabe decir que se usarán los servicios de abastecimiento eléctrico y abastecimiento de agua puestos a disposición por el Ayuntamiento de Orihuela en el recinto del polígono industrial.

### **3. Normativa**

#### **3.1. NORMATIVA GENERAL.**

##### **3.1.1. Usos del suelo y ordenación territorial urbana.**

- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Orihuela.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.

### **3.1.2. Medidas medioambientales.**

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

### **3.1.3. Vertidos y aguas residuales.**

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 1315/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de dominio público hidráulico.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Ley 2/1992, de 26 de marzo, de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana.
- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico HS: Salubridad (HS 5: Evacuación de aguas).
- NTE-ISS: Saneamiento.
- Ordenanza municipal de vertidos de aguas residuales a la red de alcantarillado y colectores.

### **3.1.4. Instalaciones eléctricas.**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucciones técnicas complementarias:
  - ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
  - ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
  - ITC-BT-11. Redes de distribución de energía. Acometidas.
  - ITC-BT-12, 13, 14, 15, 16 y 17. Instalaciones de enlace.
  - ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
  - ITC-BT-19, 20, 21, 22, 23 y 24. Instalaciones interiores o receptoras.
  - ITC-BT-30. Instalaciones en locales de características especiales.
  - ITC-BT-43, 44 y 47. Instalación de receptores.

### **3.1.5. Instalaciones de suministro de agua.**

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Código Técnico de la Edificación:
  - Documento Básico HS: Salubridad (HS 4: Suministro de agua).

### **3.1.6. Instalaciones frigoríficas.**

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

### **3.1.7. Normas básicas de la edificación.**

- Código Técnico de la Edificación:
  - Documento Básico SE-AE: Acciones en la edificación.
  - Documento Básico SE-C: Cimientos.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

### **3.1.8. Seguridad e higiene en el trabajo.**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

## **3.2. NORMATIVA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.**

- Real Decreto 2484/1967 de 21 de septiembre por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español.
- Real Decreto 109/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas



leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero, sobre Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Real Decreto 774/2014, de 12 de septiembre, por el que se desarrolla la aplicación del artículo 167 del Reglamento (UE) nº 1308/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013 y se fijan los requisitos y el contenido de una norma de comercialización en el sector del vino, y se aprueban las medidas aplicables a la campaña 2013/2014 y se derogan determinadas normas en materia agraria y pesquera.
- Real Decreto 108/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura e industrias agrarias, para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso de las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1111/1991 de 12 de julio, por el que se modifica la Reglamentación técnico sanitaria de aditivos alimentarios, aprobada por Real Decreto 3177/1983 de 16 de noviembre y modificada por Real Decreto 1339/1988 de 28 de octubre.
- Real Decreto 866/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.

#### **4. Actividad a desarrollar.**

La actividad a desarrollar en la nave objeto de construcción es la cría y producción intensiva de caracoles en un ambiente controlado en cuanto a las condiciones de temperatura, humedad y fotoperíodo, intentando optimizar el rendimiento productivo de los caracoles.

En la nave se llevará a cabo un proceso de reproducción, incubación y posterior engorde hasta el peso óptimo para su comercialización, atendiendo a unas correctas condiciones higiénico-sanitarias tanto de los trabajadores como de los propios caracoles.

## **5. Descripción general de la nave.**

La nave va a tener una superficie de unos 757 m<sup>2</sup>, en la cual para un mejor control de las condiciones climáticas no vamos a realizarle ventanas. Adosadas a ella vamos a tener una sala de máquinas y una sala especializada donde serán tratados los caracoles enfermos. Al otro lado de la nave, habrá una antesala de carga de camiones.

En su interior vamos a contar con una serie de salas que van a ser específicas para cada fase en la que nos encontremos en el sistema productivo que vamos a seguir.

La nave va a constar de dos salas de engorde, las cuales van a estar separadas por una pared. Se opta por la realización de dos salas de engorde más pequeñas y no una más grande debido a que nos va a resultar más fácil a la hora de mantener las condiciones óptimas de temperatura, humedad e iluminación, y también nos va a ser útil este modelo para controlar las posibles enfermedades que puedan surgir durante el ciclo productivo.

Además, tendremos una sala de reproducción, otra sala de incubación (donde se trasladarán con mucho cuidado las puestas de los caracoles de la sala de reproducción), una sala de segunda fase de cría, una cámara frigorífica y un almacén.

Las condiciones ambientales de todas estas salas deberán estar totalmente controladas respecto a las variables mencionadas anteriormente de temperatura, humedad y fotoperíodo, teniendo como programa objetivo a seguir e intentando conseguir el mejor resultado posible el siguiente:

	FASE DIURNA	FASE NOCTURNA
TEMPERATURA	18 °C	15 °C
HUMEDAD RELATIVA	75-85%	90-100%
FOTOPERÍODO	16 horas	8 horas

Tabla 1. Cuadro resumen de las condiciones ambientales de las salas especializadas.

La nave además contará de las siguientes instalaciones:

- Sistema de ozonificación: este sistema va a tener la función de aumentar la concentración de ozono y así dificultar la posible aparición de hongos en la explotación. Debido a la alta humedad que vamos a tener en las salas, estos aparatos de ozonificación se instalarán en la parte externa de la nave para evitar así malos funcionamientos de éstos y posibles alteraciones, siendo el ozono suministrado a través del agua aplicada a éstos.
- Sistema de saneamiento y fontanería: en todas las salas especializadas de la nave se contará con lavabos para la limpieza del material y la limpieza de las unidades de cría.

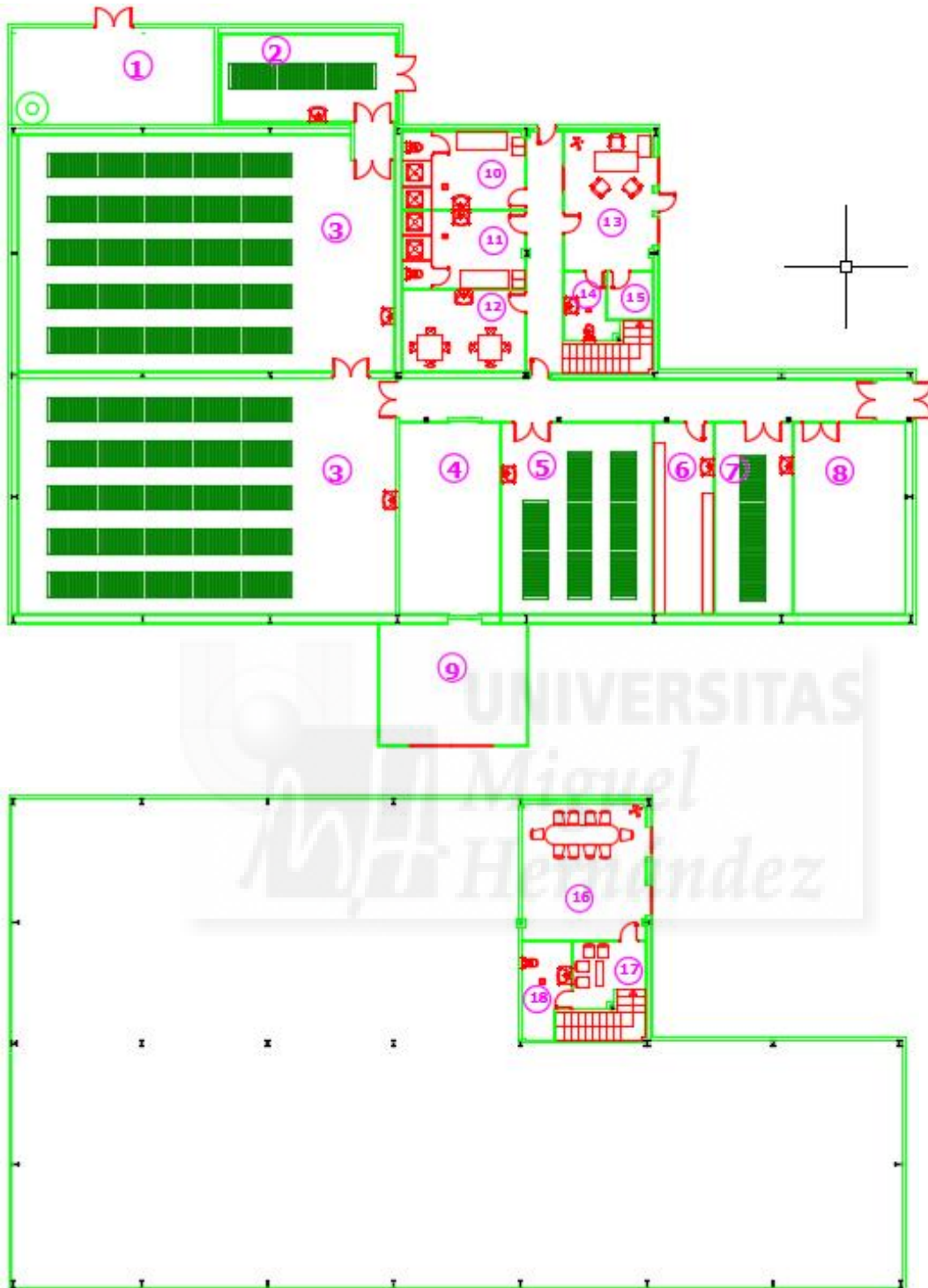
Los desperdicios generados y recogidos en la nave por el sistema de tuberías de desagüe y el sistema de canaletas enrejilladas desembocarán en un depósito estanco de polietileno. Los desperdicios generados van a ser de carácter fundamentalmente líquido. Este depósito cada cierto tiempo será tratado por un gestor.

- Sistema de climatización: va a estar formado por un sistema de suelo radiante con caldera de gas-oil. La ventilación de la nave se realizará mediante unos extractores de aire.
- Instalación eléctrica: la iluminación se hará por medio una instalación eléctrica estanca con el uso de tubos fluorescentes. La iluminación de la sala de reproducción y de engorde debe tener una intensidad de 100-150 lux. y, en la de incubación de 50-80 lux.
- Sistema humidificador: el sistema humidificador va a desempeñar una doble función. Por un lado, tiene como objetivo mantener la humedad dentro de los parámetros óptimos para el desarrollo de los caracoles. Por otro lado, se va a usar para realizar la desinfección de las distintas salas especializadas de las que se compone la nave por medio del sistema de humidificación formado por un sistema de "fog-system", en el cual se introducirán desinfectantes líquidos o formol diluido y posteriormente deberá ser neutralizarlo con amoníaco. Seguidamente, se deberá realizar una meticulosa limpieza de las tuberías, para evitar que los desinfectantes puedan llegar a intoxicar a los caracoles en un futuro.

Por otro lado, también contaremos con las salas necesarias para los operarios de la nave, en la que podemos encontrar un comedor, un vestuario masculino y separado de éste, a su lado, un vestuario femenino. Además, tendremos una oficina, la cual contará con un aseo y un archivo.

En el diseño de la nave, contaremos con una planta superior en la cual se situará la sala de reuniones, una zona de espera y un aseo.

El esquema que tendremos de la nave sería el siguiente:



**LEYENDA:**

- 1- Sala de máquinas.
- 2- Sala especializada de caracoles enfermos.
- 3- Sala de engorde.
- 4- Cámara frigorífica.
- 5- Sala especializada de segunda fase de cría.
- 6- Sala especializada de incubación y primera fase de cría.
- 7- Sala especializada de reproducción.

- 8- Almacén.
- 9- Antesala carga de camiones.
- 10-Vestuario masculino.
- 11-Vestuario femenino.
- 12-Comedor.
- 13-Oficina.
- 14-Aseo.
- 15-Archivo.
- 16-Sala de reuniones.
- 17-Sala de espera.
- 18-Aseo.

SALAS DE LA NAVE	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
ENGORDE	147 m <sup>2</sup>
ENGORDE	149 m <sup>2</sup>
REPRODUCCIÓN	25 m <sup>2</sup>
INCUBACIÓN	19 m <sup>2</sup>
2ª FASE	48 m <sup>2</sup>
ALMACÉN	35 m <sup>2</sup>
SALA DE MÁQUINAS	33 m <sup>2</sup>
ANTESALA CARGA CAMIONES	29 m <sup>2</sup>
CÁMARA FRIGORÍFICA	32 m <sup>2</sup>
COMEDOR	16 m <sup>2</sup>
VESTUARIO MASCULINO	15 m <sup>2</sup>
VESTUARIO FEMENINO	15 m <sup>2</sup>
OFICINA	21 m <sup>2</sup>
ASEO OFICINA	5 m <sup>2</sup>
ARCHIVO	3,5 m <sup>2</sup>
ASEO PLANTA SUPERIOR	7 m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES	29 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>628,5 m<sup>2</sup></b>

Tabla 2. Cuadro resumen de las dimensiones de las distintas salas de la nave y salas adosadas.

## **6. Capacidad productiva de la nave.**

La capacidad máxima productiva de nuestra explotación helicícola siguiendo un modelo de cría en planos verticales va a ser de unas 13 toneladas de caracoles producidas al año.

El incorporar en la explotación varios lotes diferentes de caracoles reproductores de la misma especie, nos va a permitir un proceso continuado en la cría durante todo el año.

Usando el modelo de cría en planos verticales vamos a lograr un mejor aprovechamiento de toda la superficie útil de la nave, obteniendo así una mayor producción.

## **7. Descripción de la obra**

La nave tendrá una longitud del lado mayor de 37,26 m., una longitud del lado menor de 26,78 m. y una anchura de 20,53 m., teniendo una cubierta a dos aguas. En un lateral se dispondrá de la sala de máquinas con unas dimensiones de 8,57 x 4,12 m., y una sala especializada para caracoles enfermos o de nueva incorporación de dimensiones 7,63 m. de largo por 4,12 m. de ancho. Además, en el otro lateral se dispondrá de una antesala de 6,24 x 5 m. para llevar a cabo la carga de camiones. Estas salas laterales dispondrán de cubiertas a un agua.

### **7.1. CIMENTACIÓN**

La cimentación estará formada por un conjunto de zapatas y vigas de atado de hormigón armado construidas in situ. Estos elementos estarán construidos por hormigón HA-25/B/30/IIa y acero B 400 S. Además, se usará un hormigón de limpieza HL-150/B/40 repartido en una capa de espesor 10 cm.

- Zapatas cuadradas:
  - Dimensiones: 200 x 200 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 11Ø12 mm. c/17 cm.

- Zapatas rectangulares:
  - Dimensiones: 240 x 160 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 14Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 9Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 14Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 9Ø12 mm. c/17 cm.
  
- Zapatas rectangulares con más de un arranque:
  - Dimensiones: 290 x 130 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 17Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 7Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 17Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 7Ø12 mm. c/17 cm.
  
- Vigas de atado:
  - Dimensiones: 40 x 40 cm.
  - Armado:
    - Superior: 2Ø16 mm.
    - Inferior: 2Ø16 mm.
    - Estribos: 1x Ø8 mm. c/30 cm.

## **7.2. CUBIERTA**

Las principales características de la cubierta son:

- Cerramiento: Chapa grecada de 0.6 mm. de espesor.
- Correas metálicas de perfil conformado CF-140 x 3.0
- Separación entre correas: 1.25 m.
- Pendiente: 15%

## **7.3. CERRAMIENTOS**

### **7.3.1. Cerramientos exteriores.**

Las características principales del cerramiento lateral son:

- Material: prefabricado de hormigón de 12 cm. de espesor.
- Correas metálicas de acero laminado UPN-160.

- Separación entre correas: 5 m.

La unión entre paneles es machiembrada, y se hará sujetando la UPN 160, mediante una grapa atronillada al panel.

### **7.3.2. Cerramientos tabiquería.**

Los cerramientos de las distintas salas especializadas de cría se realizarán mediante panel sándwich de espesor 6 cm., siendo el espesor del panel sándwich de la cámara frigorífica de 10 cm. El tipo de unión será por solape mediante tornillería. Los paneles irán anclados a los pilares por su cara interna mediante una placa metálica y tornillería.

En la zona de oficina, sala de reuniones, vestuarios y comedor se dispondrá de un cerramiento para la parte exterior de capuchina, con pared exterior de 12 cm., más aislamiento de 6 cm., más trasdosado de ladrillo de 9 cm. Para las zonas interiores, el ladrillo, será de 9 cm. de grosor, unido con mortero de cemento. Su instalación se completará mediante un enfoscado de yeso y una capa de pintura. En la zona de vestuarios además se dispondrá de unos azulejos.

### **7.3.3. Falso techo.**

Se colocará en todas las salas especializadas, oficina, sala de reuniones, vestuarios y comedor un falso techo de escayola a una altura de 2.30 m. por el cual se hará pasar las instalaciones necesarias.

## **7.4. SOLERAS, SOLADOS Y ALICATADOS.**

La solera de toda la nave estará formada por 15 cm. de hormigón armado con una base constituida por zahorra natural compactada de 15 cm. de espesor y un armado en malla electrosoldada de 15 x 15 cm. Ø6mm., considerando un recubrimiento de 7 cm.

El suelo de las distintas salas especializadas, vestuarios y comedor estará formado por pavimento antideslizante y de fácil limpieza.

En la zona de oficina y sala de reuniones se colocará una baldosa de grés con rodapiés del mismo material.



Las paredes de los vestuarios estarán alicatadas con azulejos de dimensiones 20 x 20 cm.

## **7.5. CARPINTERÍA.**

### **7.5.1. Carpintería exterior.**

Se dispondrán de tres puertas metálicas de acceso peatonal hacia el interior de la nave y la oficina de dimensiones 2,10 x 0,80 m.

Para el acceso a la sala de máquinas y la sala especializada exterior tendremos puertas metálicas con dos hojas abatibles de dimensiones 2,10 x 1,60 m. En la antesala donde se cargarán los camiones se colocará una puerta metálica enrollable verticalmente de dimensiones 3,55 x 3,00 m. de alto.

En la zona de oficina y sala de reuniones además se contará con un total de cuatro ventanas de dimensiones 1,20 x 1,20 m., las cuales dos estarán en la planta baja y las otras dos en la primera planta. Las ventanas serán de dos hojas correderas, cuyo acristalamiento será doble con cámara de aire y dispondrá cada una de una persiana enrollable sobre tambor giratorio.

### **7.5.2. Carpintería interior.**

La puerta de la oficina, aseo de la oficina, archivo, sala de reuniones y aseo de la primera planta serán de carpintería de madera con unas dimensiones de 2,10 x 0,80 m.

En la zona de vestuarios, comedor y accesos al interior de la zona de trabajo se colocarán puertas metálicas de dimensiones 2,10 x 0,80 m.

En las demás salas especializadas, antesalas de acceso a la zona de trabajo y almacén se dispondrán de puertas metálicas con dos hojas abatibles de dimensiones 2,10 x 1,60 m., a excepción de la sala de incubación la cual tendrá una puerta simple de 2,10 x 0,80 m.

La cámara frigorífica dispondrá de dos puertas abatibles con cierres herméticos para evitar la pérdida de energía, las cuales tendrán unas dimensiones de 2,10 x 1,40 m.

## **8. Estructura**

Las principales características de la estructura son:

### Pórticos de los extremos:

- Pórticos metálicos a dos aguas.
- Luz: 5 metros.
- Altura del pilar: 6 metros.
- Altura total hasta cumbrera: 8 metros.
- Unión con zapatas mediante placas de anclaje reforzadas con rigidificadores y ancladas mediante pernos.

### Pórticos intermedios:

- Cerchas metálicas a dos aguas con tacón de 50 cm.
- Luz: 10 metros.
- Modulación entre pórticos: 5,25 metros.
- Número de vanos: 7 vanos (8 pórticos).
- Altura del pilar: 5,50 metros (con un tacón de 50 cm.)
- Altura total hasta cumbrera: 8 metros.
- Unión con zapatas mediante placas de anclaje reforzadas con rigidificadores y ancladas mediante pernos.
- Arriostramientos: cruces de San Andrés ubicadas en los pórticos extremos tanto en fachada como en cubierta utilizando perfiles redondos.

Para la colocación del panel sándwich en el pasillo de la zona de trabajo se utilizarán unos falsos pilares formados por un cajón de dos UPN 120 unidos con presillas mediante soldadura y con una altura de 3 metros.

A continuación, se resume las características de las principales placas de anclaje utilizadas:

- Placas base de pilares laterales (Tipo 14):
  - Placa base: Ancho X: 450 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.
- Placas base de pilares del centro (Tipo 3):
  - Placa base: Ancho X: 500 mm; Ancho Y: 500 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(150x25x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø20 mm; L= 55 cm. Patilla a 90 grados.

- Placas base de pilares del centro y otros pilares (Tipos 1,13,17,19,22):
  - Placa base: Ancho X: 400 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.
  
- Placas base de pilares laterales (Tipo 21):
  - Placa base: Ancho X: 380 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.
  
- Placas base de falsos pilares del pasillo de trabajo:
  - Placa base: Ancho X: 200 mm; Ancho Y: 200 mm; Espesor: 8 mm.
  - Pernos: 4Ø12 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.

## **9. Instalación de saneamiento**

La instalación de saneamiento permitirá la evacuación de las aguas de origen pluvial y las aguas residuales. La instalación se ha dimensionado atendiendo a las disposiciones establecidas en el CTE-DB-HS 5 (Evacuación de aguas).

- Red de saneamiento de aguas pluviales: recogerá las aguas pluviales procedente de la cubierta de la nave.
- Red de saneamiento de aguas residuales: recogerá las aguas procedentes de los distintos aparatos sanitarios, así como las procedentes de la zona de trabajo.

### **9.1. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.**

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta de la nave se recogerán por medio de una serie de canalones, las cuales serán conducidas hasta las bajantes desembocando hacia la calle.

#### **Canalones**

Los canalones serán de PVC y tendrán una sección semicircular. Se dispondrán con una pendiente del 1%, orientando el agua hacia los puntos más bajos en los cuales encontraremos una serie de bajantes. Teniendo en cuenta la superficie de la cubierta a desalojar y la pendiente del canalón, dispondremos de canalones de diámetro nominal 200 mm. en la cubierta principal de la nave. Mientras que en la cubierta de la sala de máquinas, la sala especializada adosada

en la nave y la antesala de carga de camiones tendremos canalones con una pendiente del 1% y un diámetro nominal de 125 mm.

### Bajantes

Las bajantes son tuberías verticales que unen los canalones dispuestos en la cubierta con el sumidero final. Se colocarán cinco bajantes en la cubierta principal, situando dos bajantes a un lado y otras tres en el otro lateral. El material utilizado será de PVC y tendrán un diámetro nominal de 75 mm.

En la zona de la sala de máquinas y sala especializada adosada a la nave se dispondrá de una bajante de diámetro nominal de 63 mm. La antesala de carga de camiones también dispondrá de una bajante de diámetro nominal 63 mm.

## **9.2.RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

La red de evacuación de aguas residuales tiene como objetivo la recogida y evacuación de las aguas sucias que provienen del interior de la industria (tanto de la zona de trabajo como de la zona de vestuarios y aseos). Estas aguas residuales serán recogidas finalmente por un colector, el cual desembocará en la red de saneamiento del polígono industrial.

### **9.2.1. Aguas residuales en la zona industrial.**

Son aquellas aguas residuales que van a proceder de la zona de trabajo.

#### Sumideros

Se colocarán siete sumideros sifónicos para la recogida del agua de lavado de las instalaciones. Estos siete sumideros irán colocados cada uno en la zona de cota más baja de cada sala especializada y de la zona de la cámara frigorífica.

#### Colectores

Los colectores conducirán el agua de limpieza de las instalaciones desde los sumideros de cada sala especializada y de la cámara frigorífica hasta un depósito estanco de polietileno, el cual cada cierto tiempo tendrá que ser tratado por un gestor para procesar estas aguas. Este colector será de PVC, teniendo un diámetro de 90mm. y una pendiente del 1%.

Arquetas

Se colocará una arqueta con unas dimensiones apropiadas para el diámetro del colector descrito anteriormente, teniendo así una arqueta de dimensiones 40 x 40 cm.

**9.2.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.**

El objetivo de esta red de saneamiento es la de recoger y evacuar las aguas sucias que provienen de la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.

Los diámetros de los sifones y derivaciones individuales de los aparatos instalados se indican en la siguiente tabla, indicando entre paréntesis el número de unidades de cada aparato sanitario instalado.

Tabla. Diámetro de los aparatos sanitarios.

Aparato sanitario	Diámetro (mm)
Ducha (4)	40
Inodoro (4)	110
Lavabo (4)	32
Fregadero de cocina (1)	40
Fregadero de laboratorio (6)	40

Las derivaciones individuales de los lavabos y duchas de los vestuarios y aseos se conectarán mediante una tubería de PVC de pendiente 2% y diámetro 50 mm.

Colector

El colector recibirá las aguas residuales procedentes de los vestuarios, aseos y fregaderos de las distintas salas especializadas y las conducirá hasta la red de saneamiento del polígono industrial. La tubería usada para este colector será de PVC de diámetro 110mm. y pendiente1%.

**10. Instalación de fontanería**

Para la instalación de fontanería se ha tenido en cuenta la norma del Código Técnico de la Edificación DB-HS 4 (Suministro de agua). En esta instalación se va a

diferenciar una red de abastecimiento de agua fría y una red de distribución de agua caliente sanitaria (A.C.S.), la cual se generará a partir de la red de agua fría.

### **10.1. ABASTECIMIENTO.**

La instalación de agua corriente comienza en la acometida que hay en el exterior de la parcela.

El contador general irá instalado en el interior de la parcela cerca de la entrada principal y en lugar accesible. El cual irá ubicado en el interior de una cámara, en el que además del contador se encontrarán dispuestos en este orden la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

### **10.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA.**

La red de distribución de agua fría constará de una línea que dotará de agua a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas.

### **10.3. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.**

La red de distribución de agua caliente sanitaria abastecerá a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas, contando con una red de retorno de agua caliente al tener aparatos sanitarios ubicados a una distancia mayor de 15 m. de la tubería de ida al punto de consumo.

El calentamiento de agua se realizará a través de una caldera ubicada en la sala de máquinas.

## **11. Instalación eléctrica**

El dimensionado de la instalación eléctrica necesaria para abastecer al conjunto de receptores de la central se ha realizado en consideración del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

### **11.1. ACOMETIDA.**

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, perteneciente a la red pública, que alimenta la Caja General de Protección (CGP) de la industria.

El suministro de energía eléctrica para la industria se contratará con la compañía que suministra la energía en alta tensión a todo el polígono industrial. Dicho polígono dispone de varios centros de transformación de alta tensión que alimentan las correspondientes redes de baja tensión, proporcionando una tensión nominal trifásica de 400-230 V a una frecuencia de 50 Hz. Para nuestra nave industrial, la acometida discurre enterrada desde uno de los centros de transformación hasta la CGP.

### **11.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Es la caja que aloja los elementos de protección y, en este caso, también el equipo de medida (contadores). En la instalación no existirá línea general de alimentación. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

### **11.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

Será el circuito que enlace la Caja General de Protección y Medida con el Cuadro General de Mando y Protección situado en el interior de la industria.

Se realizará con conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Los conductores serán cables unipolares de cobre con aislamiento de XLPE 0,6/1kV.

### **11.4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Se instalará un Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) en la sala de máquinas, al que llegará la Derivación Individual. El CGMP consistirá en un armario de PVC, equipado con placa de montaje, estanco (grado de protección mínimo IP 30 e IK 07), de medidas suficientes para contener los elementos de maniobra y

protección necesarios e impedir que puedan producirse elevaciones peligrosas de temperatura.

La serie de dispositivos de mando y protección que se ubicarán en el cuadro son los siguientes:

- Un interruptor de control de potencia (ICP), que se ubicará en un compartimento independiente dentro del cuadro.
- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA).
- Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos por cada circuito, de manera que se podrá prescindir de un interruptor diferencial general.
- Protecciones magnetotérmicas, consistentes en dispositivos de corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos para cada uno de los circuitos interiores (PIAs).

### **11.5. CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Desde el CGMP y por mediación de los correspondientes circuitos se llevará la potencia hasta los Cuadros Secundarios de Mando y Protección (CSMP), que servirán para la separación de la industria en cinco zonas. Consistirán en un cuadro estanco de medidas suficientes para contener los elementos de maniobra y protección necesarios (PIAs y diferenciales).

- CSMP-1 (C1): cuadro de frío.
- CSMP-2(C2): depende tanto la potencia de fuerza como la de iluminación de la zona de oficinas, además de la iluminación de la zona exterior de la nave.
- CSMP-3 (ALUMBRADO 1): depende la iluminación de la cámara frigorífica, sala de segunda fase de cría, de incubación, de reproducción, almacén, antesala de carga de camiones y pasillo de trabajo
- CSMP-4 (ALUMBRADO 2): depende la iluminación de la sala de máquinas, sala de caracoles enfermos, de engorde, vestuarios, cocina y pasillo de oficina.
- CSMP-5 (ALUMBRADO 3): depende la iluminación de la sala de reuniones, sala de espera y aseo.

### **11.6. CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN.**

Todos los conductores utilizados para la instalación interior serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armonizados y no propagadores de la llama. Tendrán una tensión nominal 0,6/1kV y serán instalados bajo tubo de plástico en montaje superficial o empotrados en obra.



Los conductores tendrán una sección suficiente para que las máximas caídas de tensión no sean superiores al 3% en instalaciones de alumbrado y al 5% en instalaciones de fuerza.

### **11.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

El alumbrado se distribuirá en circuitos que partirán de los CSMP. En los siguientes cuadros se resumen los tipos de luminarias escogidos para cada zona:

#### **11.7.1. Zona de Fábrica.**

<b>ZONA</b>	<b>LÁMPARA</b>	<b>Tipo de lámpara</b>	<b>Número de lámparas</b>
Sala máquinas	Lámpara fluorescente	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala enfermos	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala engorde	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	8
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Cámara frigorífica	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala 2ª Fase de Cría	Lámpara fluorescente	PHILIPS	3

		WT060C L1200 LED36S/840	
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala incubación	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala reproducción	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Almacén	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Antesala caraga camiones	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Vestuarios	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Comedor	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente	DIAL Softlite	1

	Emergencias	10W	
Pasillo trabajo	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	4
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	2

**11.7.2. Oficinas.**

ZONA	LÁMPARA	Tipo de lámpara	Número de lámparas
Oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE P_830	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Archivo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala reuniones	Lámpara fluorescente	PHILIPS	3

		TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala espera	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Pasillo oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1

### **11.7.3. Alumbrado exterior**

El alumbrado exterior estará formado por lámparas de vapor de mercurio de 250 W. Irán colocadas en la fachada de las naves a 6 metros de altura.

Las lámparas de 250 W deberán ir separadas 11 m en fachadas largas y 10 metros en las fachadas cortas.

La distribución la dividimos entre el número de fachadas que conforman nuestra nave, de manera que el alumbrado exterior queda así:

- Fachada frontal: 1 luminarias en posición central de la fachada que ilumina la zona frontal del edificio.
- Fachada lateral corto: 2 luminarias encargadas de alumbrar la zona lateral, ubicadas una en cada extremo.
- Fachada posterior: 1 luminarias en posición central de la fachada alumbrando la zona posterior de la industria.
- Fachada lateral largo: 3 luminarias que iluminan la fachada lateral correspondiente a la antesala de carga, la sala de incubación, sala de reproducción..., las cuales irán ubicadas una en cada extremo y una tercera luminaria en el centro.

#### **11.8. RECEPTORES DE FUERZA.**

Serán los equipos frigoríficos, y las diferentes tomas de corriente distribuidas por la nave, además de otros receptores como son la caldera de A.C.S., las estufas ubicadas en los vestuarios...

#### **11.9. PROTECCIÓN.**

La intensidad nominal de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos se han elegido según las necesidades de las líneas a proteger. La sensibilidad de los diferenciales será de 30 mA para los circuitos de alumbrado y tomas de corriente y de 300 mA para los circuitos de fuerza (motores). En el anejo a la memoria correspondiente figuran todas las protecciones escogidas.

#### **11.10. TOMA DE TIERRA.**

Se opta por la colocación de dos picas de toma de tierra de 2 m. de longitud, separadas una distancia de 2 m. como mínimo. El conductor de tierra que conectará las picas será de cobre con una sección de 35 mm<sup>2</sup>.

## **12. Instalación frigorífica**

### **12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CÁMARAS.**

A continuación, se resume la configuración de la cámara existente:

Datos de diseño	Cámara
Número de cámaras	1
Longitud total (m)	7,80
Anchura total (m)	4,15
Altura total (m)	2,30
Superficie total (m <sup>2</sup> )	32,37
Volumen frigorífico (m <sup>3</sup> )	74,5
Capacidad máxima (Kg)	7 000

### **12.2. TIPO DE CONSERVACIÓN ELEGIDA.**

Dispondremos de una cámara frigorífica donde poder almacenar en buen estado los caracoles que se encuentren en estado de hibernación, tanto los que se usan como reproductores, como los caracoles que se ceban para su venta, tal y como está explicado en sus correspondientes anejos.

### **12.3. AISLAMIENTO TÉRMICO.**

Para la construcción de la cámara frigorífica se han seleccionado paneles prefabricados autoportantes tipo sándwich aislados en poliuretano, con dos perfiles exteriores de acero galvanizado y lacado de 0,5 mm. de espesor, conformados en frío. Se ha optado por esta opción por la facilidad de montaje, así como por la gran capacidad aislante del poliuretano. Este tipo de paneles incluyen lámina anti-vapor, material aislante, juntas de estanqueidad y placa embellecedora.

Tras los correspondientes cálculos se ha optado por un espesor de aislante de 10 cm. para todas las paredes de las cámaras, incluido el techo y el suelo.

### **12.4. PUERTAS.**

La cámara frigorífica dispondrá de dos puertas abatibles con cierres herméticos para evitar la pérdida de energía, las cuales tendrán unas dimensiones de 2,10 x 1,40 m.

## **12.5. REFRIGERANTE.**

El refrigerante elegido para la instalación es el R-404 A. Se trata de una mezcla ternaria compuesta por: Pentafluoretano (R-125), 1,1,1,- Trifluoretano (R-143 a) y 1,1,1,2- Tetrafluoretano (R-134 a), en proporciones de porcentajes másico 44%, 52% y 4% respectivamente. A pesar de ser una mezcla se comporta casi como una sustancia pura.

El R-404 A se caracteriza por su notable estabilidad química y bajo deslizamiento de temperatura, así como por su fácil uso y excelente miscibilidad con los aceites empleados en el circuito de refrigeración, siempre que éstos aceites sean de tipo polioléster (POE).

## **12.6. COMPRESORES.**

En la instalación frigorífica, el compresor tiene como misión aspirar los vapores que se producen al evaporarse el fluido frigorígeno, fenómeno que se produce en el evaporador que se encuentra a baja presión, y que se descarga a alta presión en el condensador, realizándose en el proceso el cambio de estado de vapor a líquido.

Para la instalación correspondiente al presente proyecto se va a optar por el uso de compresores rotativos de tornillo. Estos compresores también llamados compresores helicoidales, se utilizan, igual que los compresores centrífugos, para la obtención de potencias frigoríficas muy elevadas. Estos compresores deben ir provistos de separadores de aceite eficaces, ya que el enfriamiento de la máquina se realiza por inyección de aceite en las diversas partes de la misma, el cual, naturalmente, se mezcla con el refrigerante aspirado.

### **12.6.1. Modelo de compresor seleccionado.**

Tras haber realizado los cálculos correspondientes indicados en el anejo de frigorífica, se optará por la utilización de un compresor de 60 kW de potencia.

## **12.7. EVAPORADORES.**

Los evaporadores son intercambiadores de calor en los cuales un fluido refrigerante se evapora a baja temperatura y baja presión al absorber el calor del medio que lo rodea. Es el elemento de producción de frío de la instalación. La misión es la de absorber calor del recinto y transmitirlo al refrigerante de manera que este se evapore.

Se opta por evaporadores de expansión seca, de tubos con aletas. Por otra parte, el sistema de refrigeración no cuenta con circuitos auxiliares, de forma que se trata de evaporadores de transmisión directa.

### 12.7.1. Modelo de evaporador seleccionado.

En base a los cálculos realizados en el correspondiente anejo de frigorífica, se procede a la selección del siguiente evaporador:

<b>Modelo</b>		<b>FBV-42</b>	
Capacidad		4.663 W	
Temperatura de cámara		5°C	
Salto térmico	DT1	7°C	
Refrigerante		R-404 A	
<b>Batería</b>			
Superficie (m <sup>2</sup> )		34.1	
Conexión entrada		1/2"	
Conexión salida (mm)		22	
Vol. Interior (dm <sup>3</sup> )		6.6	
Separación de aletas (mm)		4.2	
Peso total (kg)		59	
<b>Croquis de dimensiones</b>			
			
<b>Ventiladores</b>			
Número ventiladores		2	
Diámetro (mm)		300	
Corriente		230V/1 50/60 Hz	
Caudal aire (m <sup>3</sup> /h)		2.090	
Potencia total (W)		72	
Consumo total (A)		0.32	
Nivel sonoro (dBA 10 m)		34	
Proyección (m)		2	
<b>Resistencias desescarche (opcionales)</b>			
	Reducido	Normal	
nº		4	
Potencia (W)		5.600	

La colocación en el interior de la cámara del evaporador será sobre soportes metálicos anclados a la pared a la máxima altura posible. El material de construcción de los evaporadores será metálico, empleándose cobre para los tubos, acero inoxidable para las carcasas exteriores y aluminio para las aletas de los ventiladores.

### 12.8. CONDENSADORES.

El condensador de una instalación frigorífica, es el intercambiador que asegura el licuado del fluido frigorígeno enviado por el compresor, siendo también el lugar donde se produce la eliminación del calor del sistema de refrigeración.

El tipo de condensador seleccionado, es condensador de aire con circulación por aire forzado. En este tipo de condensador, la circulación del aire se realiza forzada, por uno o varios ventiladores, que aspiran el aire a través de toda la superficie del condensador.

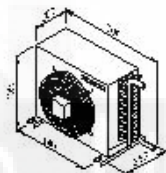


### **12.8.1. Modelo de condensador seleccionado.**

Tras realizar los cálculos necesarios, se opta por la colocación de un condensador axial. En la siguiente tabla se muestran los datos técnicos:

<b>Modelo</b> CPN-54		<b>Motoventiladores</b>	
Capacidad	5.440 W	Nivel sonoro (dBA 10 m)	42
Temp. Condensación	50°C	Caudal aire (m3/h)	1.235
Temp. Ambiente	35°C	Nº ventiladores	1
Refrigerante	R-404 A	Diámetro (mm)	300
Batería		rpm	1.350
Superficie (m2)	13.3	Potencia total (W)	80
Conexión entrada (mm)	22	Consumo total (A)	0.38
Conexión salida (mm)	16		
Volumen interior (dm3)	2.1		
Peso total (kg)	15		

**Croquis de dimensiones**



UNIVERSITAS Miguel Hernández

Anterior Siguiete

## **13. Instalación contra incendios**

### **13.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.**

En esta instalación el marco normativo contemplado se compone fundamentalmente de los siguientes documentos: CTE-DB-SI y RD 2267/2004 (Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales).

Según el Anexo I del RD 2267/2004, este establecimiento industrial se considera de tipo C: “El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio”.

En cuanto a la evaluación del riesgo de incendio, se ha considerado un único sector de incendio, que comprenden las distintas zonas de trabajo, almacén, antesala de carga de camiones, cámara frigorífica, vestuarios, aseos, oficina, sala

de reuniones, sala de máquinas y comedor, que sumadas tienen una superficie total de 802 m<sup>2</sup>.

Para el caso de esta industria, se tiene un valor de densidad de carga de fuego  $Q_s = 163,58$  Mcal/m<sup>2</sup>. Por tanto, el nivel de riesgo intrínseco es bajo.

En el anejo correspondiente a la instalación contra incendios se muestran los requisitos constructivos que ha de tener la industria según su configuración, ubicación, y nivel de riesgo intrínseco. Estos requisitos hacen referencia a los materiales, estabilidad y resistencia al fuego de los elementos constructivos.

Atendiendo al valor de ocupación de la central y al nivel de riesgo intrínseco se dispondrá de una salida de evacuación del sector de incendio, siendo la distancia máxima del recorrido de evacuación inferior a 50 metros, puesto que el nivel de riesgo intrínseco de la industria es bajo y la ocupación es inferior a 25 personas.

### **13.2. ELEMENTOS A INSTALAR**

- Sistemas manuales de alarma de incendio: Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, estarán debidamente señalizados y al ser accionados estos pulsadores harán sonar una alarma acústica indicativa de la existencia de un incendio.
- Un extintor de polvo químico polivalente 21-A en el pasillo de entrada a la nave, otro en el pasillo de la zona de trabajo y otro en la pared exterior de la sala de máquinas. Además, para cubrir posibles incendios de tipo eléctrico, se dispondrá de un extintor de CO<sub>2</sub> y eficacia 34 B, situado junto a cada cuadro de la instalación eléctrica, ubicando uno en la sala de máquinas y otro en la oficina.
- Alumbrado de emergencia: se dispondrán lámparas de alumbrado de emergencia en las puertas de todas las dependencias del sector industrial y en los puntos donde se ubican cuadros eléctricos o algún elemento de protección contra incendios. Todo ello, tratando de marcar los recorridos de evacuación hacia las salidas de la nave.
- Señalizaciones de las salidas de uso habitual o de emergencia.

## 14. Presupuesto

Proyecto: TFGSERGIOPRESUPUESTO

### Capítulo

	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	12.089,94
Capítulo 1.1 Movimiento de tierras en edificación	8.074,05
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal	4.015,89
Capítulo 2 Cimentaciones	16.727,26
Capítulo 2.1 Regularización	105,27
Capítulo 2.2 Superficiales	8.896,58
Capítulo 2.3 Arriostramientos	4.793,43
Capítulo 2.4 Nivelación	2.931,98
Capítulo 3 Estructuras	49.452,61
Capítulo 3.1 Estructura metálica, forjado y escalera	49.452,61
Capítulo 4 Fachadas y particiones	61.504,56
Capítulo 4.1 Fábrica no estructural	61.504,56
Capítulo 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares	7.559,50
Capítulo 5.1 Carpintería	6.249,18
Capítulo 5.2 Puerta antesala carga camiones.	1.310,32
Capítulo 6 Remates y ayudas	12.846,29
Capítulo 6.1 Ayudas de albañilería	12.846,29
Capítulo 7 Instalaciones	107.822,96
Capítulo 7.1 Materiales necesarios para las salas específicas	38.400,00
Capítulo 7.2 Instalación frigorífica	9.753,00
Capítulo 7.2.1 Precio compresor	5.000,00
Capítulo 7.2.2 Precio condensador	2.500,00
Capítulo 7.2.3 Precio evaporador	2.253,00
Capítulo 7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)	10.988,18
Capítulo 7.4 Fontanería	5.132,82
Capítulo 7.5 Saneamiento	3.059,68
Capítulo 7.6 Contra incendios	4.522,46
Capítulo 7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.	31.421,97
Capítulo 7.8 Iluminación	4.544,85
Capítulo 8 Cubiertas	10.557,88
Capítulo 8.1 Inclínadas	10.557,88
Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados	84.619,31
Capítulo 9.1 Alicatados	3.839,10
Capítulo 9.2 Pinturas en paramentos interiores	629,49
Capítulo 9.3 Pavimentos	68.883,38
Capítulo 9.4 Falsos techos	11.267,34
Capítulo 10 Señalización y equipamiento	3.473,66
Capítulo 10.1 Aparatos sanitarios	3.473,66
Capítulo 11 Urbanización interior de la parcela	7.480,53
Capítulo 11.1 Cerramientos exteriores	7.480,53
Capítulo 12 Gestión de residuos	2.210,82
Capítulo 12.1 Gestión de tierras	2.210,82
Capítulo 13 Control de calidad y ensayos	6.832,53
Capítulo 13.1 Estructuras de hormigón	1.326,73
Capítulo 13.2 Estructuras metálicas	182,22
Capítulo 13.3 Estudios geotécnicos	1.515,65
Capítulo 13.4 Pruebas de servicio	3.807,93
Capítulo 14 Seguridad y salud	27.579,37
Capítulo 14.1 Sistemas de protección colectiva	20.152,93
Capítulo 14.2 Formación	186,79
Capítulo 14.3 Equipos de protección individual	2.247,26
Capítulo 14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	98,59
Capítulo 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.640,12
Capítulo 14.6 Señalización provisional de obras	253,68
	<b>410.757,22</b>
Presupuesto de ejecución material	
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Suma	410.757,22
21% IVA	86.259,02
Presupuesto de ejecución por contrata	497.016,24

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Orihuela Junio 2017

FIRMA: **SERGIO ROCAMORA ESTAÑ**

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA Y MEDIO AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2.Urbanización.....	4
2.1. Situación y emplazamiento.....	4
2.2. Clasificación del suelo.....	4
2.3. Condiciones generales de uso.....	4
3.Accesos y circulación interior.....	7
3.1. Aparcamientos.....	8
4.Infraestructura exterior.....	8
4.1. Vías de comunicación.....	8
4.2. Instalaciones.....	9
4.3. Viales de acceso y comunicaciones de la parcela.....	9
5.Licencias y tramitaciones.....	9
5.1. Licencias urbanísticas.....	9
5.2. Licencia medioambiental.....	9
5.3. Licencia de apertura de industrias y actividades.....	10
5.4. Tramitaciones.....	10

## **1.Introducción.**

La empresa cuyo diseño es el objeto de este proyecto, se sitúa en el polígono industrial El Puente Alto. La categoría de industria que vamos a tener es de tercera categoría, lo cual quiere decir que es una industria pequeña, parcelas con superficie comprendida entre 800 m<sup>2</sup> a 3500 m<sup>2</sup>. La superficie de la parcela escogida será de 2 572 m<sup>2</sup>, de los cuales 757 m<sup>2</sup> serán ocupados por la nave.

## **2.Urbanización.**

### **2.1. Situación y emplazamiento.**

La nave helicícola descrita en el proyecto va a estar situada en el polígono industrial El Puente Alto ubicado en Orihuela(Alicante). El polígono está situado al noreste de Orihuela.

Los datos de la finca en los que se va a integrar la nave son los siguientes:

- Localización: Polígono EL PUENTE ALTO 5-6, ORIHUELA(ALICANTE).  
Referencias catastrales: 1400504XH8210S0001GM, 1400505XH8210S0001QM y 1400506XH8210S0001PM.
- Coordenadas: 38° 06' 30.49" N  
0° 55' 52.63" O
- Superficie de la parcela: 2572m<sup>2</sup>
- Superficie a ocupar por la nave: 757m<sup>2</sup>

### **2.2. Clasificación del suelo.**

Según las normas urbanísticas del Plan Municipal de Orihuela, el polígono El Puente Alto se considera suelo urbano, y entre los usos permitidos se encuentra el uso industrial.

### **2.3. Condiciones generales de uso.**

Según el Plan General de Ordenación Urbana Vigente en el Ayuntamiento de Orihuela, y atendiendo a las normas del polígono industrial El Puente Alto, esta nave cumple las normas para su ubicación en dicha parcela.

La categoría de industria que vamos a tener es de tercera categoría, lo cual quiere decir que es una industria pequeña, parcelas con superficie comprendida entre 800 m<sup>2</sup> a 3500 m<sup>2</sup>.

Las normas urbanísticas que vamos a tener en función a lo establecido como industria pequeña son:

- ARTÍCULO 7º (APARTADO D): Los espacios libres obtenidos a causa de los retranqueos, podrán destinarse a aparcamientos, zona verde o ambos. Su cuidado y mantenimiento correrán por cuenta de la empresa beneficiaria y la Administración del polígono velará por el correcto cumplimiento de esta Ordenanza.

Queda prohibido usar los espacios libres indicados en el párrafo anterior como depósitos de materiales, vertidos de desperdicios o, en general, todo lo que pueda dañar la estética del polígono.

- ARTÍCULO 8º: Soluciones de esquina: con objeto de asegurar la debida visibilidad para el tránsito en el encuentro de calles que se cruzan las edificaciones que constituyen la esquina estarán obligadas a dejar libres, como mínimo al menos con planta baja, el segmento formado por la cuerda que une los dos puntos de tangencia, de la zona curva de los dos tramos rectos.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): Todas las edificaciones que se realicen dentro de las parcelas, estarán obligadas a un retranqueo lateral mínimo de 5 metros. Queda prohibido usar estos espacios como depósitos de materiales o vertido de desperdicios.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): Siempre se respetará el retranqueo de 5 metros, respecto a los linderos posteriores.
- Tendremos un retranqueo frontal de 10 m. contados desde la línea de fachada.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): Las alineaciones de los frentes de fachada, y las líneas medianeras laterales, objeto de retranqueos se materializarán con cerca tipo, excepto en los lugares de acceso a las industrias que habrán de cubrirse con puertas practicable diáfanas y altura de 2 metros.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): El tipo de cerca será de tela metálica sobre basamento macizo de fábrica comprendido entre 0,20 y 0,50 metros de altura. La altura media total de la cerca deberá ser de 2 metros contados desde la rasante del terreno en el punto medio del frente principal o linde que se determine.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO A): La construcción del cerramiento común a dos parcelas correrán por cuenta de la industria que primero se establezcan, debiendo abonarle la segunda el gasto proporcional de la obra antes de que proceda a la construcción de edificio alguno.
- ARTÍCULO 9º (APARTADO D): En el interior de las parcelas, la altura de las edificaciones será de 12 metros como máximo.



- **ARTÍCULO 10º: ESTÉTICA DE LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES**
  - a) *Se prohíben los elementos estilísticos.*
  - b) *Se admiten los elementos prefabricados aceptados por las normas de la buena construcción.*
  - c) *Queda prohibido el falseamiento de los materiales empleados, los cuales se presentarán en su verdadero valor.*
  - d) *Se permiten los revocos siempre que estén bien terminados. Las empresas beneficiarias quedarán obligadas a su buen mantenimiento y conservación.*
  - e) *Tanto las paredes medianeras como los paramentos susceptibles de posterior ampliación, deberán ofrecer calidad después terminado.*
  - f) *Se prohíbe el uso de rótulos pintados directamente sobre los parámetros exteriores. En todo caso, los rótulos empleados se realizarán a base de materiales inalterables a los agentes atmosféricos. Las empresas beneficiarias son las responsables -en todo momento- de su buen estado de mantenimiento y conservación.*
  
- **ARTÍCULO 11º CONDICIONES DE SEGURIDAD:** *Como protección del área de parcela, será obligatorio instalar un hidrante cada 1 000 m<sup>3</sup> edificados, teniendo cada parcela dos como mínimo.*
- **ARTÍCULO 12º USOS:**
  - a) **Uso industrial:** *Únicamente quedan excluidas las definidas como insalubres y peligrosas en el Decreto de 30 de Noviembre de 1 961 (Decreto 2414/1961), no obstante podrán ser autorizadas aquellas industrias que estando afectadas por el citado Reglamento, acompañen a la solicitud de adjudicación informe favorable de la Comisión Provincial de Colaboración del Estado con las Corrovoraciones Locales u Organismo competente, en el ue se indicarán las medidas correctoras necesarias para su funcionamiento y que permitan su emplazamiento dentro del polígono.*
  - f) **Uso público y cultural:** *Se permite la enseñanza dentro de cada recinto industrial y unida a la industria establecida. Quedan prohibidos los espectáculos públicos con fines lucrativos.*
  
- **ARTÍCULO 14º CONDICIONES GENERALES:** *Además de lo preceptuado en las presentes ordenanzas Reguladoras, los usuarios de las industrias deberán atenerse a las restantes normas y prescripciones establecidas en el Reglamento General de Seguridad e Higiene del*

*Trabajo (Orden de 31 de Enero de 1940) y Reglamento de Actividades Molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, de 30 de Noviembre de 1961 (Decreto 2114/1961) y Reglamento de Policía de Aguas y sus cauces y demás disposiciones complementarias.*

*Lo dispuesto en las presentes ordenanzas podrá reajustarse por el Organismo legalmente competente a las necesidades de cada caso concreto si circunstancias especiales así lo demandaran.*

Tras tener en cuenta las normas urbanísticas del polígono El Puente Alto aplicadas a nuestro tipo de construcción, cabe decir que se usarán los servicios de abastecimiento eléctrico y abastecimiento de agua puestos a disposición por el Ayuntamiento de Orihuela en el recinto del polígono industrial.

<b>CONDICIONES URBANISTICAS Y PROYECTO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>DICTAMEN DEL P.G.O.U.</b>
<b>SUPERFICIE PARCELA.</b>	<b>2 572 m<sup>2</sup></b>	-----
<b>SUPERFICIE OCUPADA.</b>	<b>757 m<sup>2</sup>.</b>	-----
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA.</b>	<b>757 m<sup>2</sup>.</b>	-----
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA ALTA.</b>	<b>45 m<sup>2</sup>.</b>	-----
<b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.</b>	<b>802 m<sup>2</sup>.</b>	-----
<b>ALTURA EDIFICACIÓN.</b>	<b>8 m.</b>	<b>Máximo 12 m.</b>
<b>VOLUMEN ÚTIL.</b>	<b>1 845 m<sup>3</sup>.</b>	-----
<b>EDIFICABILIDAD.</b>	<b>2,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.</b>	-----
<b>ÍNDICE DE PISO</b>	<b>0,31 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.</b>	<b>Máximo 0,9 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.</b>
<b>OCUPACIÓN.</b>	<b>29,43 %</b>	-----
<b>RETRANQUEO NORTE. Parcela colindante</b>	<b>11,38 m.</b>	<b>Mínimo 5 m.</b>
<b>RETRANQUEO ESTE. Calle principal</b>	<b>10,21 m</b>	<b>Mínimo 10 m.</b>
<b>RETRANQUEO SUR. Parcela colindante</b>	<b>12,7 m.</b>	<b>Mínimo 5 m.</b>
<b>RETRANQUEO OESTE. Parcela colindante</b>	<b>7,26 m</b>	<b>Mínimo 5 m.</b>

### **3. Accesos y circulación interior.**

La parcela cuenta con un acceso para vehículos, que da paso a la calle A. Está formado por una puerta de acero deslizante de 2 m. de altura y 4,5 m. de longitud. Para el acceso de personas, se dispone de una sola puerta metálica de 1,4 m. de anchura.

Como cerramiento perimetral se emplearán dos tipos de vallado. En la zona frontal, la que da a la calle A, se empleará una valla de alambre ondulado tipo A-40 con tubo rectangular y postes intermedios cada 2 m, ambos galvanizados de 1,5 m. de altura, sobre basamento macizo de fábrica de 0,50 m. de altura. En el resto del perímetro se utilizará un cercado con enrejado metálico galvanizado de 1,5 m. de altura sobre el mismo basamento macizo anteriormente citado. Siendo la altura media total de la cerca de 2 m.

Para permitir la entrada a la parcela se colocará una puerta metálica corredera de una hoja de 4,5 x 2 m. Dicha puerta contará con un equipo de motorización para puerta corredera y cremallera soldada a la puerta.

La circulación interior se organiza con una serie de carriles delimitados, de manera que se reduzca el número de maniobras de los diferentes vehículos. El suelo sobre el que se realiza la circulación será de tipo asfáltico con capa de rodadura.

### **3.1. Aparcamientos.**

La industria cuenta con 8 plazas de aparcamiento para turismos, tanto para uso del personal como para los clientes. También cuenta con 2 plazas para camiones.

Las plazas de los turismos tienen unas dimensiones aproximadas de 4,50 x 2,20 m., mientras que las de camiones tienen 12 x 5,25 m. Ambas están señalizadas con pintura duroplástica resistente a los rayos ultravioleta fabricada a base de resinas de poliuretanos. La zona de aparcamiento ocupará una superficie aproximada de 205 m<sup>2</sup>.

## **4. Infraestructura exterior.**

### **4.1. Vías de comunicación.**

El polígono industrial El Puente Alto se encuentra en la zona noreste de Orihuela, bastante cerca del núcleo propiamente dicho, por lo que la comunicación con la capital oriolana está asegurada. Por este motivo, también está bien conectada con las comunidades limítrofes, por medio de diferentes vías de comunicación:

- **Transporte terrestre:**
  - Carretera nacional N-340.
  - Autovía A-7
  - Ferrocarril RENFE.
  
- **Transporte aéreo:**
  - Aeropuerto Alicante-Elche, a unos 44 Km. del polígono.
  
- **Transporte marítimo:**
  - Puerto de Alicante, a unos 52 Km. del polígono.

En cuanto a la situación dentro del polígono, la industria objeto de estudio, se encuentra bien comunicada ya que se encuentra en una de las principales vías del polígono, y a través de la cual se puede llegar rápidamente a la N-340.

#### **4.2. Instalaciones.**

La parcela cuenta con todas las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la industria, como red de abastecimiento de agua, suministro de electricidad y red de saneamiento.

#### **4.3. Viales de acceso y comunicaciones de la parcela.**

El terreno donde estará situada la nave se encuentra situado en la primera calle paralela a la N-340. Con dicha vía y dada la cercanía de la carretera nacional, se considera que la parcela escogida está bien comunicada.

### **5.Licencias y tramitaciones.**

#### **5.1. Licencias urbanísticas.**

La concesión de licencias urbanísticas en general se rige mediante la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunidad Valenciana (artículos 179-183) y del Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se establece el Reglamento de disciplina urbanística (artículos 1-6).

Las licencias de obra caducan al año de su concesión si dentro del mencionado plazo no hubiera dado comienzo la realización de la obra amparada por la licencia. De igual modo, se considerará caducada la licencia si se interrumpen las obras por un plazo superior a seis meses.

Los expedientes de concesión de Licencia de obras de cualquier clase se tramitarán con arreglo a lo establecido en el artículo 9 del Decreto de 17 de junio de 1955, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, y deberán ir siempre acompañados de los preceptivos informes técnicos y jurídicos.

#### **5.2. Licencia medioambiental.**

Es la resolución dictada por el órgano ambiental municipal con carácter preceptivo y previo a la puesta en funcionamiento de actividades e instalaciones no sujetas a evaluación de impacto ambiental ni autorización ambiental integrada, por ser susceptibles de originar daños al medio ambiente y causar molestias o producir riesgos a las personas y bienes.

La concesión de la licencia le corresponde al Ayuntamiento, están sujetas a licencia ambiental las actividades e instalaciones recogidas en el Anexo II de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana.

El procedimiento para la obtención de la licencia ambiental se regula en el Capítulo II, del Título III de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana.

### **5.3. Licencia de apertura de industrias y actividades.**

Será necesaria la obtención previa de licencia municipal para el ejercicio de cualquier actividad mercantil o industrial, así como para la ampliación, modificación o traslado de la misma. Se deberá notificar por escrito al ayuntamiento cualquier cambio en el nombre o titularidad de la actividad.

### **5.4. Tramitaciones.**

- Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) de la Comunitat Valenciana: se solicita preferentemente en las oficinas comarcales de la Conselleria competente en materia de ganadería.
- Solicitud del registro sanitario para empresas alimentarias: Se solicita en la Conserjería de Salud. Para obtener este registro, se exige antes el REGA.
- Canon de vertidos.



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 2. DESCRIPCIÓN VARIEDAD”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2. Taxonomía.....	4
3. Morfología externa.....	4
3.1. Concha.....	5
3.2. Cuerpo.....	6
4. Anatomía interna.....	7
4.1. Aparato digestivo.....	7
4.2. Aparato circulatorio.....	7
4.3. Aparato respiratorio.....	8
4.4. Aparato excretor.....	8
4.5. Aparato reproductor.....	8
4.6. Sistema nervioso.....	13
4.7. Órgano de los sentidos.....	13
5. Ecología de los helícidos.....	13
6. Elección de la especie.....	14
7. Patología y depredación.....	16
7.1. Patología bacteriana.....	16
7.2. Patología parasitaria.....	16
7.3. Patología de la nutrición.....	17
7.4. Trastornos por causas higiénicas y de manejo.....	18
7.5. Alteraciones genéticas.....	18
7.6. Depredación.....	18



## **1. Introducción.**

En el caso de esta central, el proceso productivo se basa en la cría y producción de caracoles, los cuales, tras haber sido seleccionados previamente, son incorporados a la nave pasando por las diferentes salas especializadas con unas condiciones climáticas determinadas hasta alcanzar el peso propio adecuado para su comercialización.

El objeto del presente anejo es dar a conocer la variedad de caracol que va a ser tratada en la central helicícola. Antes de comenzar con el estudio del proceso que vamos a llevar a cabo de la cría y producción de caracoles en la nave, nos resulta imprescindible conocer unas características zoológicas de éstos.

También comentaremos los aspectos que deberán de ser tenidos en cuenta, como los factores climáticos óptimos para una optimización en el desarrollo de los caracoles, evitando cualquier alteración negativa. El control de estos factores repercutirá en gran medida en el éxito de la central, sobre todo en la comercialización de los caracoles que es la finalidad de la industria.

## **2. Taxonomía.**

La clasificación taxonómica que podemos realizar de los Helícidos es la siguiente:

Reino: Animal

Subreino: Metazoos

Tipo: Moluscos (del latín *mollus* = blando), cuerpo blando, sin esqueleto interno.

Clase: Gasterópodos o Gastrópodos (gaster, gasterós o gastrós = vientre y podos = pie), animales que se desplazan arrastrándose sobre el vientre.

Subclase: Eutineuros, los conectivos pleuro viscerales no están cruzados y son muy cortos.

Orden: Pulmonados, respiran aire por medio de una cavidad pulmonar o pseudopulmón.

Suborden: Estilomatóforos, ojos en los extremos de los tentáculos superiores.

Familia: Helícidos, concha en forma helicoidal.

## **3. Morfología externa.**

En la familia de los Helícidos se pueden diferenciar claramente dos partes externas: la concha y el cuerpo.

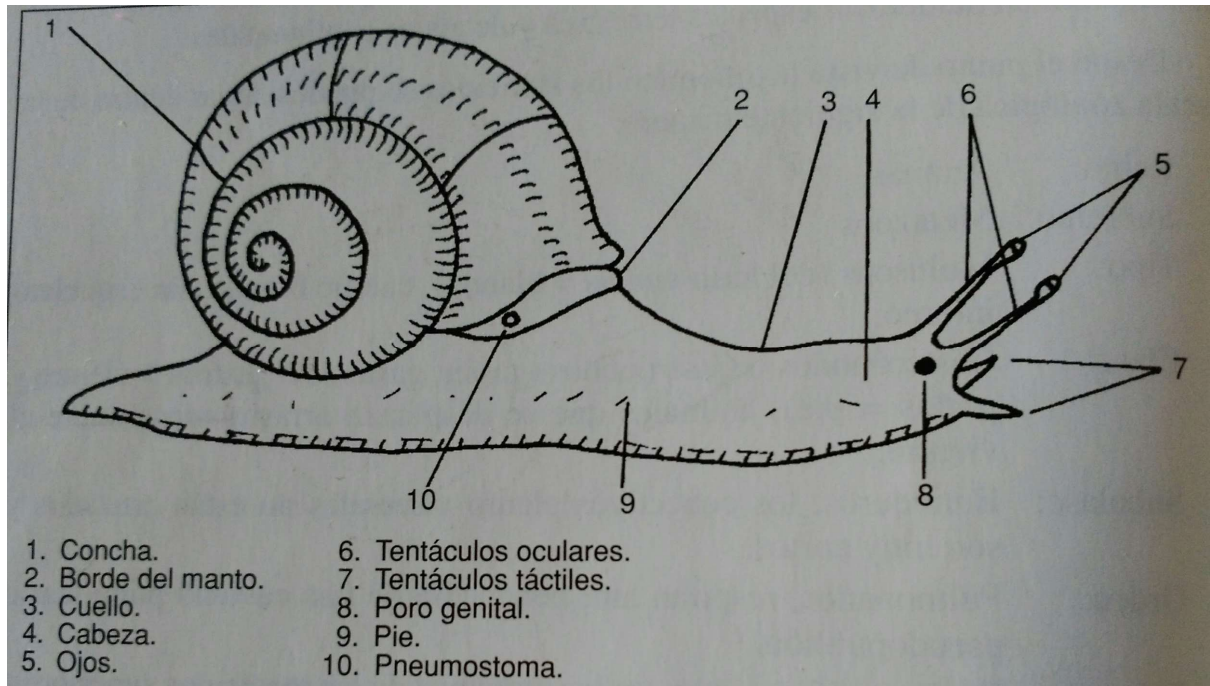


Figura 2. Morfología externa del caracol (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

### **3.1. Concha**

La concha es univalva, globosa y se encuentra enrollada en espiral en distintos planos. Normalmente está enrollada de derecha a izquierda (dextrosa) y raramente está enrollada a la inversa (sinistrosa). El eje columelar (alrededor del que giran las espiras), acaba en una extremidad superior o ápice y en otra inferior u ombligo, el cual está situado debajo del reborde terminal o peristoma (es propio de los caracoles adultos). El número de espiras, con 3, 4 ó 5 espiras, depende de la especie. En la concha encontramos la línea de sutura, que es el límite que hay entre espiras.

La concha es fabricada por el manto, el cual es el repliegue del tegumento que recubre la masa visceral, a partir del calcio que absorben de los alimentos, resultando su composición de un 98-99% de sales minerales y 1-2% de materia orgánica (conquiolina).

Está constituida por tres capas: una capa interna nacarada o endostraco, otra media o mesostraco, y por último una capa externa o periostraco, compuesta por conquiolina.

En el interior de la concha encontraremos los aparatos respiratorio, circulatorio, digestivo, reproductor y excretor.

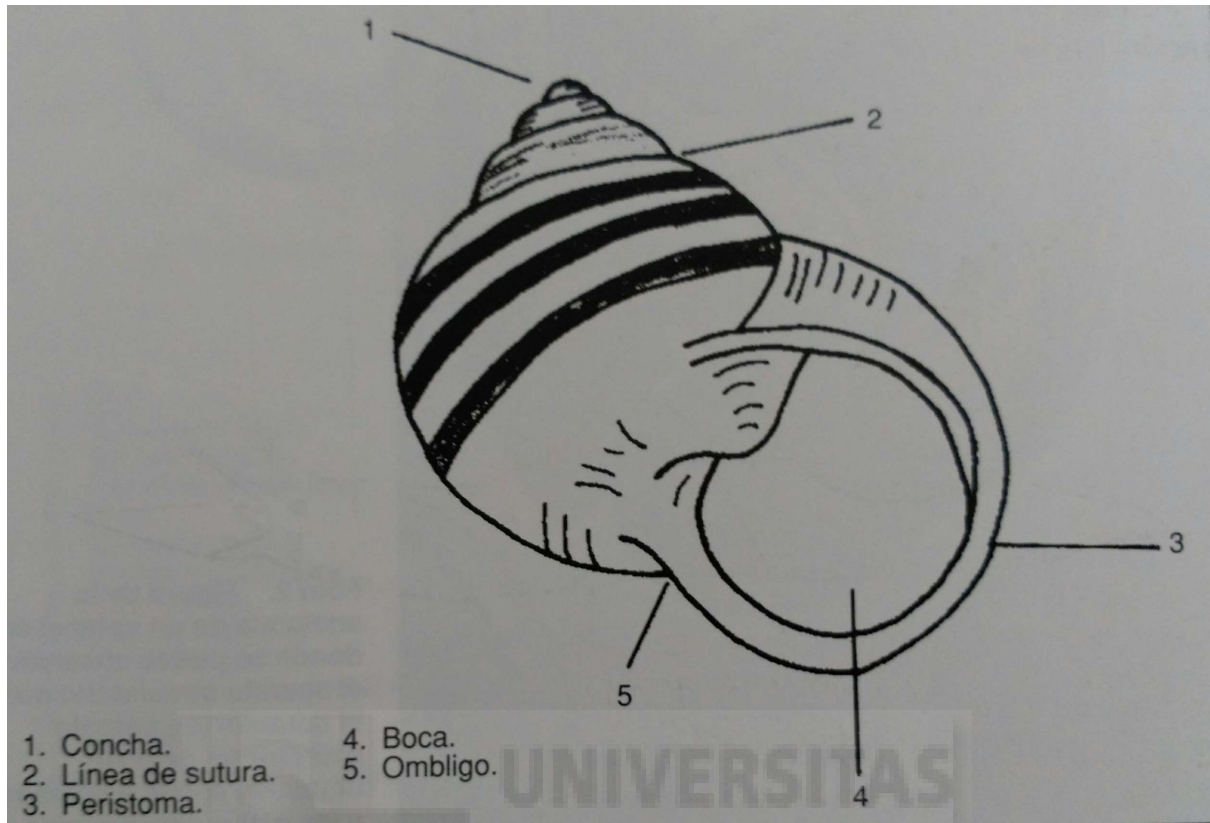


Figura 3. Morfología de la concha (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

La concha además tiene una función defensiva ante distintos depredadores y frente a malas condiciones ambientales en las cuales en épocas de letargo se forma un epifragma, el cual es un velo mucomembranoso o calcáreo que cierra la apertura de la concha permitiendo el paso del aire, pero a su vez con un papel impermeable, evitando así una posible deshidratación del caracol. El epifragma suele ser más fino en verano, y en invierno más grueso.

### **3.2. Cuerpo**

El cuerpo va a constar de cabeza, pie y masa visceral.

En la cabeza vamos a encontrar dos tentáculos oculares superiores, dos tentáculos táctiles por debajo de éstos, la boca y el orificio genital situado en la parte lateral derecha, por detrás del tentáculo ocular.

El pie va a representar la mitad del peso corporal del caracol, y presenta una forma alargada. Se desplazan mediante reptación, y van creando una mucosidad (mucina). En él desembocan los orificios respiratorios, excretor y el ano. La unión entre el pie y la concha la va a llevar a cabo el músculo columelar.

## **4. Anatomía interna.**

### **4.1. Aparato digestivo**

El aparato digestivo va a comenzar en la boca, donde vamos a encontrar la rádula, la cual está formada por una serie de dientes puntiagudos que actúan como una lima. Esta función de lima la consiguen debido a un movimiento de vaivén. Esta estructura se va regenerando constantemente en el odontóforo.

A continuación, vamos a continuar por el esófago hasta llegar a un largo estómago. Después de éste encontraremos el intestino para acabar en el ano.

Los caracoles tienen la capacidad de poder estar sin ingerir alimentos durante mucho tiempo, y mientras tanto se van a sustentar a base de sus reservas acumuladas. El proceso digestivo suele tener una duración media de tres horas.

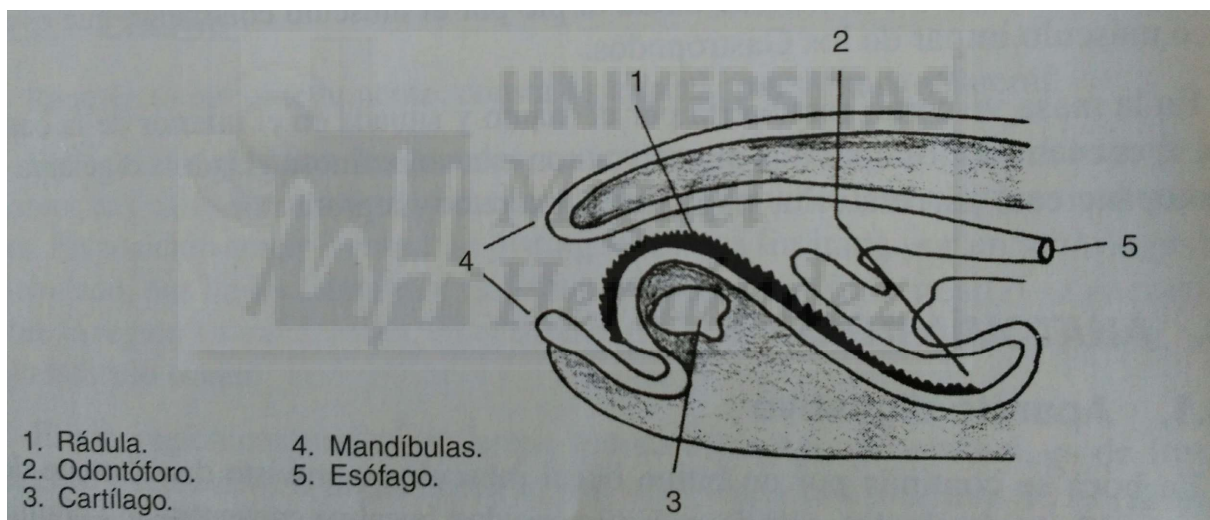


Figura 4. Rádula y algunos elementos del aparato digestivo (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

### **4.2. Aparato circulatorio**

El aparato circulatorio está formado por el corazón, el cual se compone de una aurícula anterior y de un ventrículo posterior. De éste van a salir dos aortas principales de las cuales surgirán el resto de arterias. De estas dos aortas principales, una tiene la función de irrigar al pie y a la región cefálica (aorta anterior), y la otra aorta (aorta posterior) se va a encargar de irrigar al hepatopáncreas y al ovotestis. La circulación va a ser abierta y sencilla.

El ritmo cardíaco (número de contracciones/minuto) de tipo miógeno (de origen muscular), varía según la temperatura ambiental, oscilando entre 100-110 contracciones a 38°C, 25-35 contracciones a 12-14°C y 8-10 contracciones cuando el animal se halla a temperaturas de letargo invernal. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

#### **4.3. Aparato respiratorio**

El aparato respiratorio está formado por un pseudopulmón. A este tipo de respiración pulmonar, además hay que sumarle una importante respiración cutánea.

El pneumostoma es el orificio respiratorio exterior el cual está comunicado con el pseudopulmón. La hematosis, que es la oxigenación de la sangre, se produce en este pseudopulmón, consumiendo unos 0,02 cm<sup>3</sup> por cada gramo de peso y hora.

#### **4.4. Aparato excretor**

El aparato excretor consta de un solo riñón u órgano de Bojanus, el cual se haya situado entre el recto y el corazón. Tiene forma triangular, se pueden diferenciar claramente dos partes. Una de estas partes tiene una función propiamente excretora, y la otra parte tiene la función de vejiga de acumulación, de la que sale un fino canal o uréter, el cual va a finalizar en el orificio excretor. En la composición de la orina de los caracoles se pueden observar altos niveles en ácido úrico (25 mg/g de peso seco), amoníaco y urea.

#### **4.5. Aparato reproductor**

El aparato reproductor va a ser el más complicado y voluminoso de toda la anatomía interna, el cual va a ocupar gran parte de la cavidad visceral de los Helicidos adultos. Se pueden distinguir tres partes: inicialmente encontramos una parte hermafrodita, seguidamente nos encontramos con otra parte intermedia, la cual está constituida por las vías genitales masculinas y femeninas, y por último tenemos una parte terminal, en la que se da la unión de las vías citadas en la parte intermedia, finalizando en un orificio genital común.

La parte hermafrodita inicial, posee una glándula sexual que produce gametos masculinos y femeninos con diferente secuencia temporal (protandria). Seguidamente por el canal hermafrodita continuarán las gónadas hasta desembocar en la cámara de fecundación, donde también desembocará la glándula de la albúmina, encargada de producir la albúmina de los huevos.

Con la cámara de fecundación se inicia la porción intermedia del aparato reproductor. De la cual sale el ovispermiducto, compuesto por la unión del oviducto y el espermiducto, separándose más adelante. Al separarse el espermiducto va a dar lugar a un canal deferente terminando en el pene dilatado y hueco, equipado con un músculo retractor, y por otro lado, va a dar lugar a un conducto largo y fino, llamado flagelo, en el que se acumulan los espermatozoides en forma de un filamento denominado espermatóforo. El oviducto finaliza en una dilatación que acoge, a la bolsa del dardo unida a las dos glándulas multífidas y a la espermateca o receptáculo seminal. En la bolsa del dardo se alberga un dardo con forma de aguja prismática. El dardo es calcáreo y realiza la función de órgano fijador y excitador durante el momento de cópula.

En el ciclo reproductivo de los caracoles se pueden distinguir las fases de cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión.

Los apareamientos se iniciarán cuando el caracol alcanza la madurez sexual, la cual en la especie *Helix aspersa* (caracol común) en un ambiente controlado la alcanzará a los 5-6 meses de edad.

Se distinguen varias épocas de acoplamiento, las cuales en clima mediterráneo seco se da una en primavera y otra en otoño en el que se llevarán a cabo varias cópulas en la especie *Helix aspersa*.

Tras la cópula y fecundación se darán las puestas, la cual variará el tiempo dependiendo de la especie, de las condiciones climáticas y de los individuos, siendo en el *Helix aspersa* de unos 15-20 días tras la cópula.

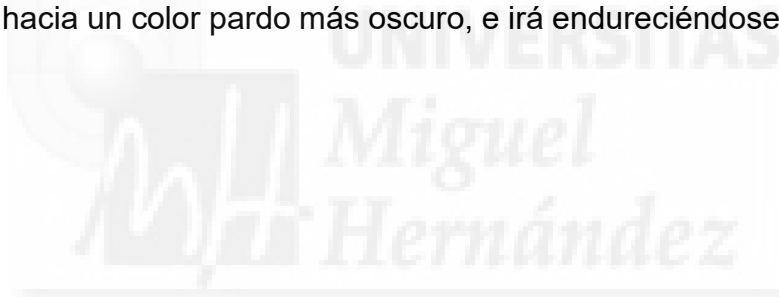
Cuando el caracol va a comenzar la puesta, primeramente realiza un orificio a modo de nido en la tierra de unos 3-4 cm. de profundidad (en el caso del *Helix aspersa*), aunque a veces también realiza la puesta entre ramas, piedras...

Seguidamente el caracol tras realizar el orificio, introduce el pie y comienza la puesta, poniendo un huevo cada 5-20 minutos, llegando a poner una cantidad de huevos que oscilará entre 50-120 huevos de unos 4 mm. de diámetro cada huevo en el caso del *Helix aspersa*. Para finalizar, el caracol tapa la apertura del nido con los restos de tierra que sacó al excavar el nido anteriormente.

La puesta tendrá una duración que oscilará entre 20-40 horas. Dependiendo de las condiciones climáticas, las puestas pueden dar comienzo desde los primeros días de abril hasta junio.

Tras la puesta, los factores como la raza, la especie y la temperatura nos van a hacer variar los días necesarios de incubación, obteniendo para el *Helix aspersa* un rango de incubación de 10-25 días con temperaturas de 25 a 15°C respectivamente.

Cuando el embrión se ha desarrollado lo suficiente y ya ocupa todo el espacio del interior del huevo, entonces se produce la eclosión. Una vez fuera del huevo, la cría de caracol no saldrá fuera del nido hasta transcurridos de 5 a 10 días, alimentándose mientras tanto de detritus orgánicos y de los restos de la cubierta calcárea. Pasado este período de tiempo, la cría de caracol se dispone a salir fuera del nido, haciéndolo normalmente en días lluviosos, húmedos o incluso por la noche. En la especie *Helix aspersa* su concha presentará un tamaño de unos 4 mm. de diámetro y un peso alrededor de 0,02 g., siendo ésta una concha frágil, blanquecina y débil, la cual con el paso del tiempo irá cambiando hacia un color pardo más oscuro, e irá endureciéndose poco a poco.



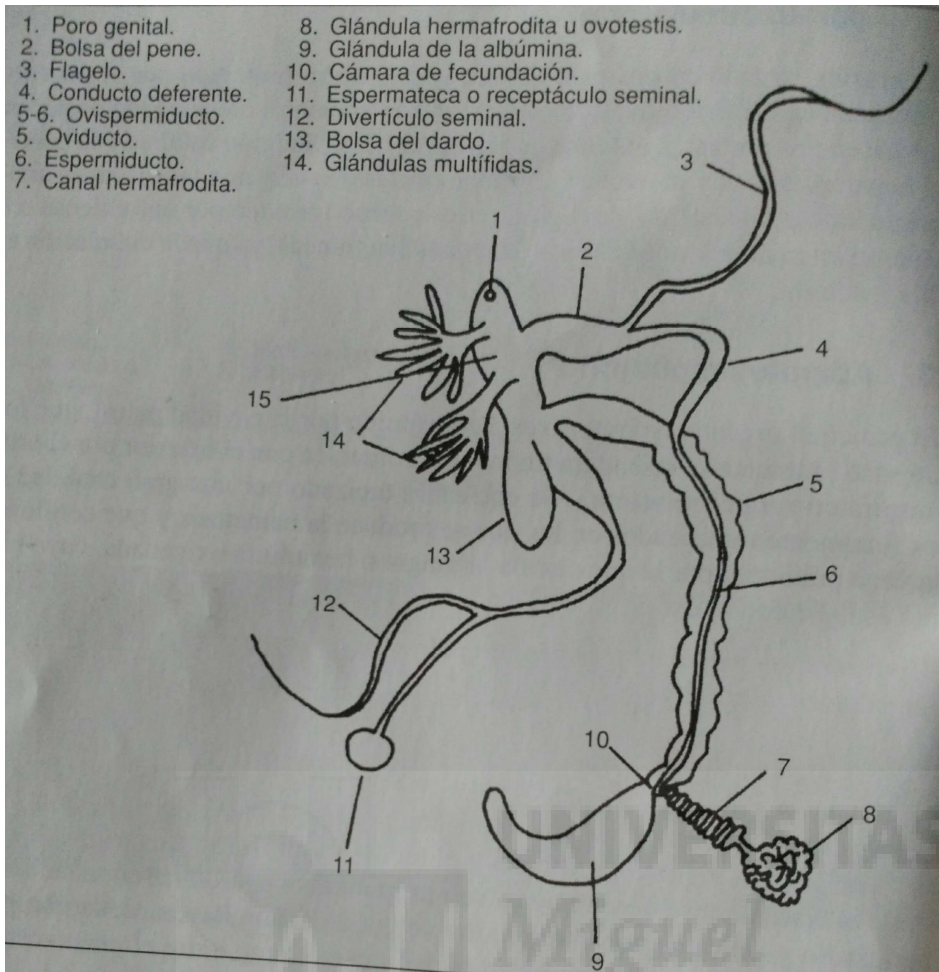


Figura 5. Esquema del aparato genital (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)



Figura 6. Cópula de dos caracoles (*Helix aspersa*) (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)





Figura 7. *Helix aspersa* efectuando la puesta (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)



Figura 8. Puesta recientemente realizada (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

#### **4.6. Sistema nervioso**

El sistema nervioso está formado por el sistema central y el sistema simpático o neumogástrico. Estos sistemas se configuran en una serie de ganglios y nervios, los cuales irán conectados a las diferentes partes del caracol.

#### **4.7. Órgano de los sentidos**

El sentido del tacto lo encontramos en los tentáculos, el borde del pie, y los labios, posiblemente también albergan el sentido del olfato.

El sentido de la vista se sitúa en los dos tentáculos mayores, aunque su papel principal es el de fotorreceptor, con poco nivel visual.

El órgano del equilibrio se localiza en los otocistos, y que posiblemente también se vinculan con el sentido del oído.

### **5. Ecología de los helícidos.**

La humedad, fotoperíodo y temperatura son los parámetros fundamentales que controlan la actividad del caracol. El caracol disminuye o paraliza su actividad por debajo de los 15°C, entrando en un estado de hibernación a los 6°C aproximadamente, pudiendo morir si la temperatura es inferior a los 0°C. Por encima de los 25°C el caracol no se vería afectado siempre que haya un ambiente de humedad adecuado, encontrándose un rango óptimo de temperaturas de entre 15 y 25°C. Durante períodos largos de sequía también es posible que el caracol entre en un estado de letargo denominado estivación.

Estos estados de hibernación en épocas de frío descritos anteriormente, pueden tener un lado positivo para la recuperación de los órganos reproductores y a su vez favorecen las funciones sexuales, habiendo algunos autores que aseguran que se puede favorecer la reproducción de los caracoles con un período mínimo de tres meses de hibernación.

Los caracoles desarrollan su actividad en lugares protegidos del viento, ya que éste les afecta desfavorablemente a su hidratación corporal, además

suelen incrementar su actividad durante la noche en un ambiente con mayor grado de humedad, moviéndose durante el día por zonas oscuras o de poca luz.

Un dato importante para la cría helicícola es conocer el comportamiento denominado “homing” del caracol, en el cual el caracol tras su actividad nocturna en un ambiente de condiciones adecuado, vuelve al mismo sitio donde se encontraba durante el día.

## **6. Elección de la especie.**

La especie elegida para la cría intensiva en la explotación objeto de estudio es el *Helix aspersa müller* el cual presenta las siguientes características: podemos encontrar el *Helix aspersa* o también llamado caracol común, por las zonas del área mediterránea y por las regiones atlánticas de Europa. Este caracol también podemos encontrarlo como “chagriné” o “Petit gris”, llamado así por los franceses, y por otro lado también se le conoce como caracol “bover” en Cataluña. Esta especie aunque la solemos encontrar en las regiones descritas anteriormente, también tiene facilidad de adaptación a diferentes climas, además de presentar facilidad para la reproducción, adaptación a la cría controlada y resistencia. Estas características explican que sea el caracol más usado con fines de comercialización por explotaciones Helicícolas.

Este caracol presenta una concha de coloración variable, encontrándolo normalmente en una tonalidad gris amarillenta con manchas oscuras y forma globosa, con 4-5 espiras y de 30-45 mm. de diámetro y sin presentar ombligo. Tiene un peristoma amplio, con una medida de unos 2 cm. de diámetro, oblicuo y con forma ovalada.

En cuanto al aparato bucal encontramos una rádula con unos 14 000 dientes o córneas, y por otro lado presenta un aparato reproductor muy largo.

En cuanto al color, las tonalidades que nos podemos encontrar son: concha oscura con cuatro bandas decoloradas, concha clara con cinco bandas finas y concha pálida sin bandas de coloración ocre, amarilla o leonada. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

Se pueden distinguir cuatro variedades diferentes atendiendo al tamaño:

VARIEDAD	PESO (g)	DIÁMETRO DE LA CONCHA (mm)
Menor o enana	5	28
Normal	5-15	28-40
Grande	15-20	40-45
Máxima o gigante	20-25	45

Tabla 3. Tamaños diferentes del *Helix aspersa* (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

Para nuestra explotación, el tamaño elegido será la variedad grande, con un peso de 15-20 g. y un diámetro de la concha de 40-45 mm.



Figura 9. *Helix aspersa* (Juan Carlos Fontanillas e Isabel García-Cuenca, 2005)

## **7. Patología y depredación.**

### **7.1. Patología bacteriana**

Las patologías más frecuentes que aparecen en las explotaciones intensivas son causadas por microorganismos. De las cuales podemos distinguir las siguientes:

- **Pseudomoniosis:** es una enfermedad bacteriana que puede ocasionar una elevada mortalidad en un breve período de tiempo. Se debe a una infección intestinal y más tarde septicémica (infección grave y generalizada de todo el organismo debida a la existencia de un foco infeccioso en el interior del cuerpo del cual pasan gérmenes patógenos a la sangre). Dicha enfermedad es causada por la bacteria *Pseudomona aeruginosa*.
  - **Síntomas:** el principal síntoma es la progresiva parálisis de los músculos, permaneciendo el caracol sin formar epifragma en el interior de la concha. Seguidamente se produce un proceso de fermentación en el que se expulsa un líquido muco-purpúleno de color verdoso en el interior de la concha con un olor repulsivo.
  - **Causas:** suelen darse por concentraciones altas de caracoles, bruscos cambios en las condiciones ambientales como cambios bruscos de humedad, temperaturas inadecuadas o falta de higiene en las instalaciones. Otro factor que supone grave riesgo de infección es la introducción de nuevos caracoles reproductores que no nos aporten garantías procediendo de criaderos incontrolados o de la naturaleza.
  - **Tratamiento:** uso de antibióticos mezclados con el pienso o a través del agua de los bebederos como Gentamicina, Tobramicina, Amikacina y Carbenicilina, o con sulfamidas como Sulfameracina y Sulfametazina.

### **7.2. Patología parasitaria**

La patología parasitaria más importante que afecta a los caracoles es la acariosis, encontrándonos también con otras patologías parasitarias menos importantes producidas por hongos y por los estados larvarios de algunos gusanos.

- **Acariosis:** es una enfermedad muy importante en las explotaciones intensivas por provocar grandes pérdidas.

El parásito responsable es un ácaro del orden Trombidiformes, familia Ereyneidae y especie *Ricardoella limacum*. Son de pequeño tamaño (no excede de 0,4 mm.), tegumento blando, blanquecino y finamente rayado, dos pares

(anterior y posterior) de largos pelos sensoriales y cuatro pares de apéndices locomotores y fijadores. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

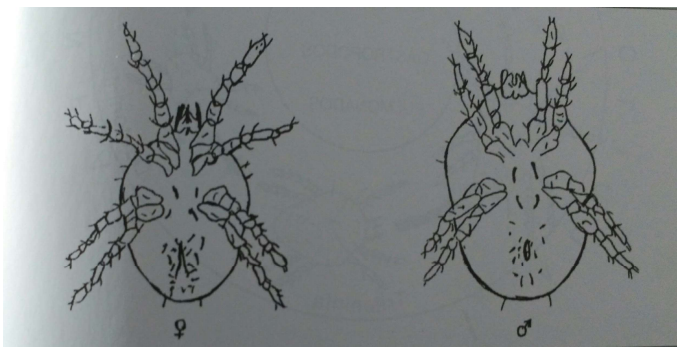


Figura 14. *Ricardoella limacum* (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

En las explotaciones intensivas pueden actuar como vectores de transmisión los utensilios utilizados para el manejo de las instalaciones, los propios operarios y el contacto entre caracoles.

Estos parásitos son detectados en los caracoles como pequeños puntitos blancos que se mueven sobre éstos, ocasionándole los síntomas de anemia a los caracoles con pérdida de peso, disminuyendo la actividad de éstos hasta que ocasionan su muerte.

Como medida preventiva de esta situación, se deberá proceder a la limpieza de todos los utensilios utilizados en las instalaciones, así como la ropa de los operarios, impidiendo así que se actúe como vector de transmisión. Los caracoles afectados serán trasladados a salas aparte donde al realizar las puestas, éstas se llevarán lo antes posible a salas de incubación separadas de las salas sin contaminar hasta que eclosionen los huevos y tras comprobar la ausencia de éstos ácaros se trasladarán a las salas de primera fase de crecimiento donde ya mantendrán un desarrollo normal hasta llegar a adultos, momento en el cual ya podremos eliminar a los progenitores parasitados y realizar seguidamente una cuidadosa limpieza y desinfección de la sala usada.

### **7.3. Patología de la nutrición**

La falta de minerales en la dieta de los caracoles puede ocasionar retrasos en el crecimiento de éstos, así como una disminución en la fertilidad. Además de esto, la calidad de los alimentos también afectará mucho al desarrollo de los caracoles.

Para evitar estas patologías en caracoles adultos se deberá de disponer de un número suficiente de comederos para que sean fácilmente accesibles a todos los caracoles.

Por otro lado, para evitar fenómenos de canibalismo entre caracoles recién eclosionados mediante la ingestión de huevos todavía sin eclosionar, se deberán evitar que dos puestas diferentes estén muy próximas. Ésto también puede ocurrir cuando en una misma puesta, el desarrollo embrionario de los huevos no es uniforme debido a alteraciones en las condiciones ambientales de humedad y temperatura.

#### **7.4. Trastornos por causas higiénicas y de manejo**

La aparición de patologías y la bajada en los rendimientos de la producción puede verse afectada debido a malas condiciones ambientales, altas densidades de población durante la cría de los caracoles, suciedad en las instalaciones... Esto podría dar un aumento del microbismo y provocar situaciones estresantes para los caracoles.

#### **7.5. Alteraciones genéticas**

La alteración genética que más se suele dar es la de enanismo, en la cual los caracoles no acaban alcanzando el peso y tamaño deseado, por eso es muy importante que los reproductores se hayan obtenido con cierta garantía de granjas con caracoles seleccionados. En el caso de que los reproductores se hayan cogido de la naturaleza para evitar el enanismo tendremos que pasar varias generaciones seleccionando los mejores ejemplares.

#### **7.6. Depredación**

La acumulación de basura en las instalaciones de la nave va a llevar consigo una posible aparición de ratas y ratones, las cuales podrían traer graves consecuencias en los caracoles de la explotación.

Como medida preventiva se pondrán cebos para capturar a estos roedores.

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 3. PROCESO PRODUCTIVO”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes





## **ANEJO. PROCESO PRODUCTIVO**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2. Actividad a desarrollar.....	4
3. Descripción general de la nave.....	4
4. Capacidad productiva de la nave.....	9
5. Proceso de cría y producción de caracoles.....	10
5.1. Instalaciones.....	10
5.1.1. Climatización.....	11
5.2. Instalaciones interiores.....	12
5.3. Métodos de producción.....	16
5.4. Alimentación.....	17
5.5. Manejo.....	19
5.5.1. Operaciones diarias.....	19
5.5.2. Operaciones semanales.....	19
5.5.3. Operaciones quincenales.....	19
5.5.4. Higiene del pienso.....	20
5.5.5. Puesta en marcha de las instalaciones.....	20
5.5.6. Materiales necesarios en el criadero.....	20

## **1.Introducción.**

En este anejo describiremos cada una de las fases y salas especializadas por la que pasarán los caracoles para su posterior comercialización.

## **2. Actividad a desarrollar.**

La actividad a desarrollar en la nave objeto de construcción es la cría y producción intensiva de caracoles en un ambiente controlado en cuanto a las condiciones de temperatura, humedad y fotoperíodo, intentando optimizar el rendimiento productivo de los caracoles.

En la nave se llevará a cabo un proceso de reproducción, incubación y posterior engorde hasta el peso óptimo para su comercialización, atendiendo a unas correctas condiciones higiénico-sanitarias tanto de los trabajadores como de los propios caracoles.

## **3. Descripción general de la nave.**

La nave va a tener una superficie de unos 757 m<sup>2</sup>, en la cual para un mejor control de las condiciones climáticas no vamos a realizarle ventanas. Adosadas a ella vamos a tener una sala de máquinas y una sala especializada donde serán tratados los caracoles enfermos. Al otro lado de la nave, habrá una antesala de carga de camiones.

En su interior vamos a contar con una serie de salas que van a ser específicas para cada fase en la que nos encontremos en el sistema productivo que vamos a seguir.

La nave va a constar de dos salas de engorde, las cuales van a estar separadas por una pared. Se opta por la realización de dos salas de engorde más pequeñas y no una más grande debido a que nos va a resultar más fácil a la hora de mantener las condiciones óptimas de temperatura, humedad e iluminación, y también nos va a ser útil este modelo para controlar las posibles enfermedades que puedan surgir durante el ciclo productivo.

Además, tendremos una sala de reproducción, otra sala de incubación (donde se trasladarán con mucho cuidado las puestas de los caracoles de la sala de reproducción), una sala de segunda fase de cría, una cámara frigorífica y un almacén.

Las condiciones ambientales de todas estas salas deberán estar totalmente controladas respecto a las variables mencionadas anteriormente de

temperatura, humedad y fotoperíodo, teniendo como programa objetivo a seguir e intentando conseguir el mejor resultado posible el siguiente:

	<b>FASE DIURNA</b>	<b>FASE NOCTURNA</b>
<b>TEMPERATURA</b>	18 °C	15 °C
<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	75-85%	90-100%
<b>FOTOPERÍODO</b>	16 horas	8 horas

Tabla 1. Cuadro resumen de las condiciones ambientales de las salas especializadas.

La nave además contará de las siguientes instalaciones:

- Sistema de ozonificación: este sistema va a tener la función de aumentar la concentración de ozono y así dificultar la posible aparición de hongos en la explotación. Debido a la alta humedad que vamos a tener en las salas, estos aparatos de ozonificación se instalarán en la parte externa de la nave para evitar así malos funcionamientos de éstos y posibles alteraciones, siendo el ozono suministrado a través del agua aplicada a éstos.
- Sistema de saneamiento y fontanería: en todas las salas especializadas de la nave se contará con lavabos para la limpieza del material y la limpieza de las unidades de cría.  
Los desperdicios generados y recogidos en la nave por el sistema de tuberías de desagüe y el sistema de canaletas enrejilladas desembocarán en un depósito estanco de polietileno. Los desperdicios generados van a ser de carácter fundamentalmente líquido. Este depósito cada cierto tiempo será tratado por un gestor.
- Sistema de climatización: va a estar formado por un sistema de suelo radiante con caldera de gas-oil. La ventilación de la nave se realizará mediante unos extractores de aire.
- Instalación eléctrica: la iluminación se hará por medio una instalación eléctrica estanca con el uso de tubos fluorescentes. La iluminación de la sala de reproducción y de engorde debe tener una intensidad de 100-150 lux. y, en la de incubación de 50-80 lux.
- Sistema humidificador: el sistema humidificador va a desempeñar una doble función. Por un lado, tiene como objetivo mantener la humedad

dentro de los parámetros óptimos para el desarrollo de los caracoles. Por otro lado, se va a usar para realizar la desinfección de las distintas salas especializadas de las que se compone la nave por medio del sistema de humidificación formado por un sistema de “fog-system”, en el cual se introducirán desinfectantes líquidos o formol diluido y posteriormente deberá ser neutralizarlo con amoníaco. Seguidamente, se deberá realizar una meticulosa limpieza de las tuberías, para evitar que los desinfectantes puedan llegar a intoxicar a los caracoles en un futuro.

Por otro lado, también contaremos con las salas necesarias para los operarios de la nave, en la que podemos encontrar un comedor, un vestuario masculino y separado de éste, a su lado, un vestuario femenino. Además, tendremos una oficina, la cual contará con un aseo y un archivo.

En el diseño de la nave, contaremos con una planta superior en la cual se situará la sala de reuniones, una zona de espera y un aseo.

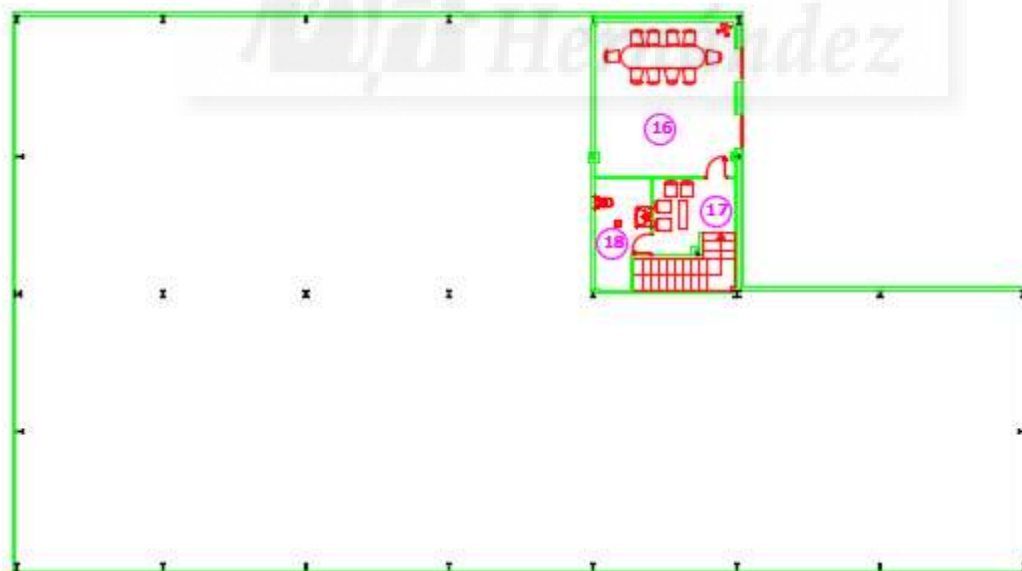
El esquema que tendremos de la nave sería el siguiente:



PLANTA BAJA:



PLANTA PRIMERA:



LEYENDA:

- 1- Sala de máquinas.
- 2- Sala especializada de caracoles enfermos.
- 3- Sala de engorde.

- 4- Cámara frigorífica.
- 5- Sala especializada de segunda fase de cría.
- 6- Sala especializada de incubación y primera fase de cría.
- 7- Sala especializada de reproducción.
- 8- Almacén.
- 9- Antesala carga de camiones.
- 10- Vestuario masculino.
- 11- Vestuario femenino.
- 12- Comedor.
- 13- Oficina.
- 14- Aseo.
- 15- Archivo.
- 16- Sala de reuniones.
- 17- Sala de espera.
- 18- Aseo.

<b>SALAS DE LA NAVE</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL (m<sup>2</sup>)</b>
<b>ENGORDE</b>	147 m <sup>2</sup>
<b>ENGORDE</b>	149 m <sup>2</sup>
<b>REPRODUCCIÓN</b>	25 m <sup>2</sup>
<b>INCUBACIÓN</b>	19 m <sup>2</sup>
<b>2ª FASE</b>	48 m <sup>2</sup>
<b>ALMACÉN</b>	35 m <sup>2</sup>
<b>SALA DE MÁQUINAS</b>	33 m <sup>2</sup>
<b>ANTESALA CARGA CAMIONES</b>	29 m <sup>2</sup>
<b>CÁMARA FRIGORÍFICA</b>	32 m <sup>2</sup>

<b>COMEDOR</b>	16 m <sup>2</sup>
<b>VESTUARIO MASCULINO</b>	15 m <sup>2</sup>
<b>VESTUARIO FEMENINO</b>	15 m <sup>2</sup>
<b>OFICINA</b>	21 m <sup>2</sup>
<b>ASEO OFICINA</b>	5 m <sup>2</sup>
<b>ARCHIVO</b>	3,5 m <sup>2</sup>
<b>ASEO PLANTA SUPERIOR</b>	7 m <sup>2</sup>
<b>SALA DE REUNIONES</b>	29 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	628,5 m <sup>2</sup>

Tabla 2. Cuadro resumen de las dimensiones de las distintas salas de la nave y salas adosadas.

#### **4. Capacidad productiva de la nave.**

La capacidad máxima productiva de nuestra explotación helicícola siguiendo un modelo de cría en planos verticales va a ser de unas 13 toneladas de caracoles producidas al año.

El incorporar en la explotación varios lotes diferentes de caracoles reproductores de la misma especie, nos va a permitir un proceso continuado en la cría durante todo el año.

Usando el modelo de cría en planos verticales vamos a lograr un mejor aprovechamiento de toda la superficie útil de la nave, obteniendo así una mayor producción.



## **5. Proceso de cría y producción de caracoles.**

Los períodos de tiempo de las distintas fases de producción se estiman de forma orientativa de la siguiente forma:

- Reproducción e incubación: 1 mes.
- 1ª Fase de cría (hasta un peso de 0,5 g.): 1 mes.
- 2ª Fase de cría (hasta un peso de 3 g.): 1 mes.
- Fase de engorde (hasta un peso de 15 g.): 2 meses.

Se estima que cada reproductor efectuará una puesta de 100 huevos por período reproductivo. (*Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003*)

- **Densidades de población:** Las densidades de población más idóneas son las siguientes:
  - Reproductores: 1 Kg./m<sup>2</sup>
  - 1ª Fase de cría: no se cuantifica, por su pequeño tamaño y efectuarse en cajas.
  - 2ª Fase de cría: 2 Kg./m<sup>2</sup>
  - Fase de engorde: 2,5 Kg./m<sup>2</sup>
- **Pérdidas:** La estimación más desfavorable de pérdidas por mortalidad o enanismo se calcula en un 30%, distribuidas de la siguiente manera:
  - Incubación: 12%
  - 1ª Fase de cría: 13%
  - 2ª Fase de cría: 3%
  - Fase de engorde: 2%

(*Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003*)

### **5.1. Instalaciones**

La creación de una explotación helicícola en un sistema cerrado además de ofrecernos las ventajas de la optimización de las condiciones climáticas, nos ofrece la posibilidad de eliminar el peligro de depredadores y parásitos casi por completo.

En cuanto a las instalaciones además de las salas propias del criadero, dispondremos de una cámara frigorífica donde poder almacenar en buen estado los caracoles que se encuentren en estado de hibernación, tanto los que se usan como reproductores, como los caracoles que se ceban para su venta.

### **5.1.1. Climatización**

Mediante las instalaciones de climatización lo que se pretende es evitar que los caracoles entren en períodos de estivación e hibernación, proporcionando por tanto las condiciones necesarias para la actividad de los caracoles para su reproducción y su posterior desarrollo.

Se distinguen dos fases según la temperatura y humedad ambiental:

- **Fase diurna (con luz natural o artificial):**
  - Duración: 16 horas.
  - Temperatura: 18°C.
  - Humedad: 75-85%
  
- **Fase nocturna (oscuridad):**
  - Duración: 8 horas.
  - Temperatura: 15°C.
  - Humedad: 90-100%

El descenso nocturno de la temperatura, provocará la formación del punto de rocío, con la consiguiente saturación de la atmósfera al 100%. Este descenso relativamente brusco, unido al incremento de la humedad ambiental, fuerza a los caracoles a iniciar su actividad. (*Rafael Cuéllar y M. Carmen Cuéllar, 2003*)

#### ❖ **Iluminación:**

En cuanto a la iluminación se hará por medio una instalación eléctrica estanca con el uso de tubos fluorescentes y separadas en circuitos independientes por secciones reproductivas. La iluminación de la sala de reproducción y de engorde debe tener una intensidad de 100-150 lux. y, en la de incubación de 50-80 lux.

La nave no va a constar de ventanas, ya que así conseguiremos tener un mayor control sobre la luz, y también sobre las condiciones de humedad y temperatura.

#### ❖ **Humidificación:**

El sistema humidificador va a desempeñar una doble función. Por un lado, tiene como objetivo mantener la humedad dentro de los parámetros óptimos para

el desarrollo de los caracoles, por otro lado se va a usar para realizar la desinfección de las distintas salas especializadas de las que se compone la nave por medio del sistema de humidificación formado por un sistema de “fog-system”, en el cual se introducirán desinfectantes líquidos o formol diluido y posteriormente deberá ser neutralizarlo con amoníaco. Seguidamente, se deberá realizar una meticulosa limpieza de las tuberías, para evitar que los desinfectantes puedan llegar a intoxicar a los caracoles en un futuro.

Además de estos usos, pondremos conectado a la instalación un calentador para suministrar agua caliente a unos 50-60°C en invierno, contribuyendo también así a caldear las instalaciones.

❖ Calefacción y ventilación:

La calefacción va a estar formada por un sistema de suelo radiante con caldera de gas-oil. Además, en cada una de las salas se instalará un termostato situados a media altura del plano de cría. Deberán de situarse a media altura debido a la diferencia de temperaturas que hay entre la zona superior e inferior de la sala, evitando así posibles errores a la hora de la lectura de la temperatura.

La ventilación de la nave se realizará mediante unos extractores de aire, con la finalidad de crear un mejor clima en verano disminuyendo la temperatura interior, y eliminando el exceso de humedad creada durante la fase nocturna. Las corrientes de aire deben de ser evitadas en este sistema de ventilación, ya que esto afectaría mucho a la actividad de los caracoles.

## **5.2. Instalaciones interiores**

Los materiales más adecuados para la construcción de las baterías de reproducción y crecimiento y las mesas, comederos y bebederos deben de ser materiales de fácil limpieza, no tóxicos para los caracoles y resistentes a la humedad generada en el ambiente, cumpliendo esto los materiales como el plástico y el poliestireno, aunque también podemos utilizar los metales (hierro, aluminio) como materiales adecuados.

En las mesas de la sala de reproducción se colocarán receptáculos de oviposición, los cuales son de igual características a los maceteros de las plantas, debiendo tener orificios en su parte inferior para asegurar el drenaje, y deben tener unas dimensiones de al menos 10-15 cm. de diámetro y 10-12 cm. de altura. Estos recipientes deben de rellenarse de vermiculita para que los caracoles puedan realizar las puestas, debiendo de sustituir esta vermiculita o desinfectarla con frecuencia.



Figura 10. Recipientes de puesta consistentes en pequeños maceteros, que se retira de las baterías de reproductores periódicamente. Las tapas se colocan encima de los recipientes para facilitar la recogida de los caracoles juveniles, una vez que estos han efectuado la eclosión. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

#### -Sistema antifuga:

Para evitar la fuga de los caracoles, se colocarán sistemas antifugas eléctricos ya que son los más eficaces. Estos sistemas van a estar formados por un número par (4-6) hilos conductores colocados de manera paralela y alimentados alternativamente con polaridades diferentes de corriente alterna.

Los hilos conductores deben estar separados distancias menores a la anchura del caracol, de manera que al pasar el caracol cerrará el circuito y recibirá una pequeña descarga eléctrica, dándose así la vuelta el caracol y no produciéndose su fuga.

Los materiales más adecuados para la construcción de este sistema son materiales inoxidables y que no sean tóxicos, como son los plásticos conductores o el acero inoxidable. Su corriente eléctrica es proporcionada por un transformador o una batería.

El voltaje aplicado será diferente según el tamaño de los caracoles, utilizándose normalmente 3-4 voltios para caracoles de peso inferior a 2 gramos (hasta 2ª fase de cría) y 6-9 voltios para el resto (fase de engorde). (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

Como sistema de seguridad en este sistema antifuga, tendremos que colocar una bombilla entre la fuente alimentadora que tengamos y el circuito antifuga, con la finalidad de tener un indicador en caso de cortocircuito y evitar así que se nos descargue la batería rápidamente o en caso de tener un transformador, que se queme el transformador.

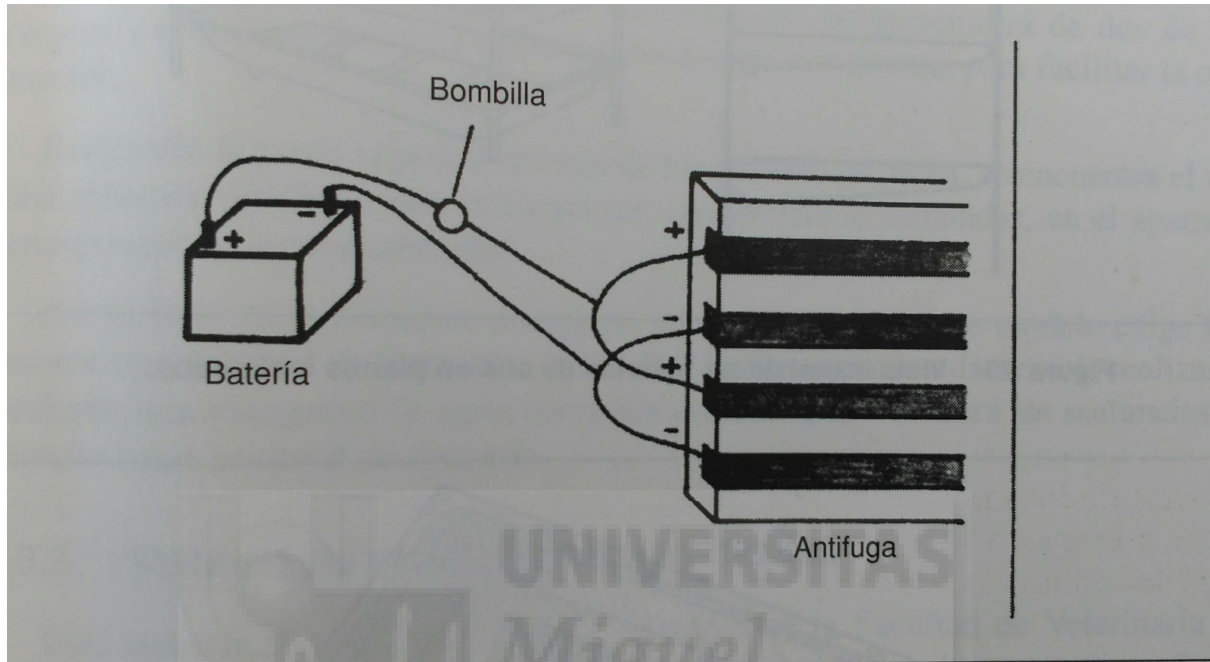


Figura 11. Esquema de un sistema eléctrico antifuga. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

#### -Sistema de cría en planos verticales:

El sistema de cría en planos verticales consiste en unas mesas (de dimensiones 1 m. de ancho por 2 m. de largo) en las que se disponen dos planos horizontales a distinta altura, teniendo el primer plano horizontal de cría a 0,25-0,30 m. del suelo y por encima de éste otro plano de cría a 1,20-1,30 m. del suelo. Estos planos de cría van a estar formados por rejillas de plástico con distinta luz de malla dependiendo de la distinta fase en la que se encuentren los caracoles, siendo de 0,5 cm de luz de malla para los caracoles en segunda fase de crecimiento (tamaño de caracoles de hasta 2,5-3 g. de peso) y de 0,8 cm. para caracoles reproductores y en fase de cebo. Así, con esto, conseguimos más facilidad a la hora de la limpieza e higiene de las instalaciones, cayendo las excretas de los caracoles al suelo en el caso del plano inferior de cría, mientras que las excretas del plano superior caerán a una bandeja de chapa galvanizada situada 10-15 cm. por debajo del plano de cría.

Además de esto, cada plano de cría tiene una serie de paneles de plástico de 0,2 mm. de grosor y con unas dimensiones de 0,5 x 0,5 m. colgados verticalmente de un bastidor a modo de refugio de los caracoles. La distancia entre un panel y el siguiente en la fase de reproductores y engorde es de 5 cm., mientras que para la segunda fase de cría tendremos una separación de 3 cm. entre paneles.

Es muy importante colocar en cada uno de los planos de cría un número adecuado de comederos y bebederos en los que todos los caracoles puedan hacer uso de ellos con facilidad, evitando largos desplazamientos.

En cuanto a las mesas de reproducción, además de ir acondicionadas con todo lo indicado anteriormente, deberán de disponer de los receptáculos de oviposición adecuados descritos anteriormente.

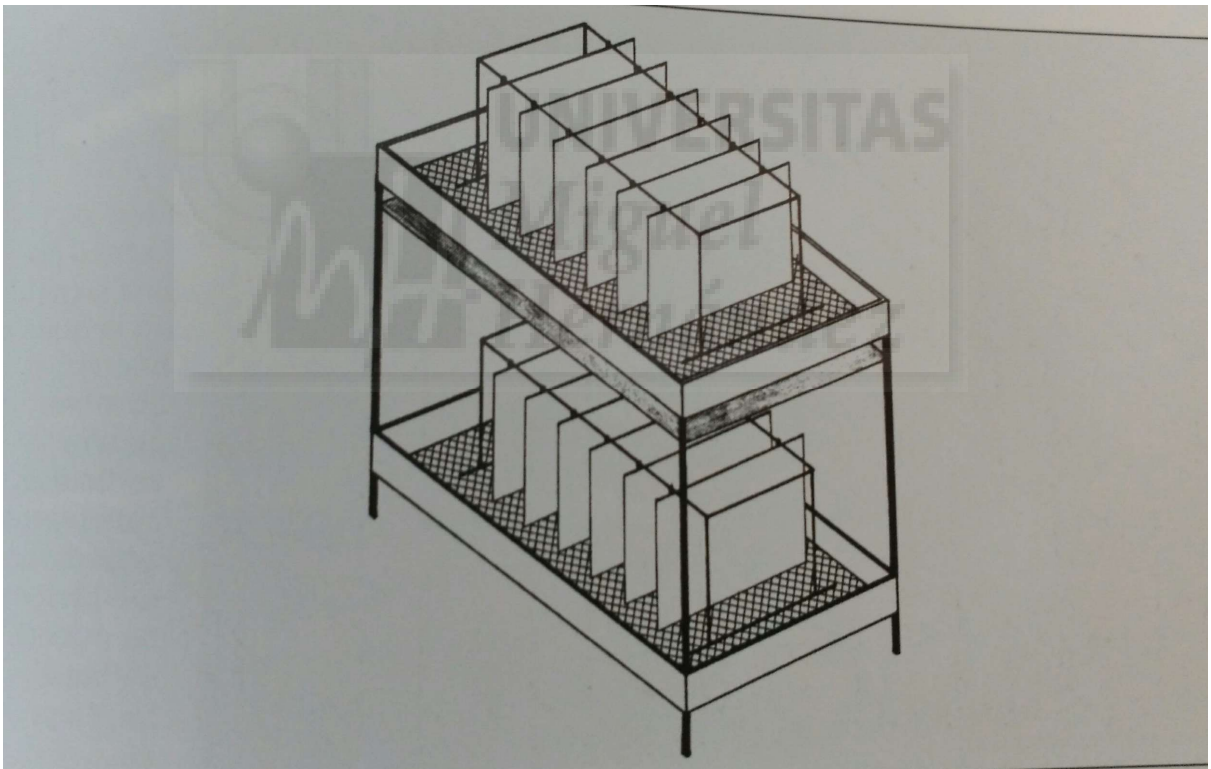


Figura 12. Batería de cría de planos verticales. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

-Sistema de cría para la fase de incubación:

En esta fase de cría, los caracoles recién nacidos deberán de estar durante 20-25 días hasta alcanzar un peso de aproximadamente 0,5 g. Al ser tan pequeños, el espacio donde deben de estar debe de ser un espacio reducido, con comederos y bebederos a poca distancia. Para lograr esto, es de gran utilidad el uso de cajas de plástico transparente, a las cuales para lograr una buena ventilación con el exterior se le realizan pequeños orificios. Las cajas a usar tendrán unas dimensiones de 0,3 x 0,2 x 0,15 m.

Es aconsejable la colocación de las cajas en posición invertida para una mejor manipulación. Esto se debe a la tendencia que tienen los caracoles a ponerse en las partes más elevadas.

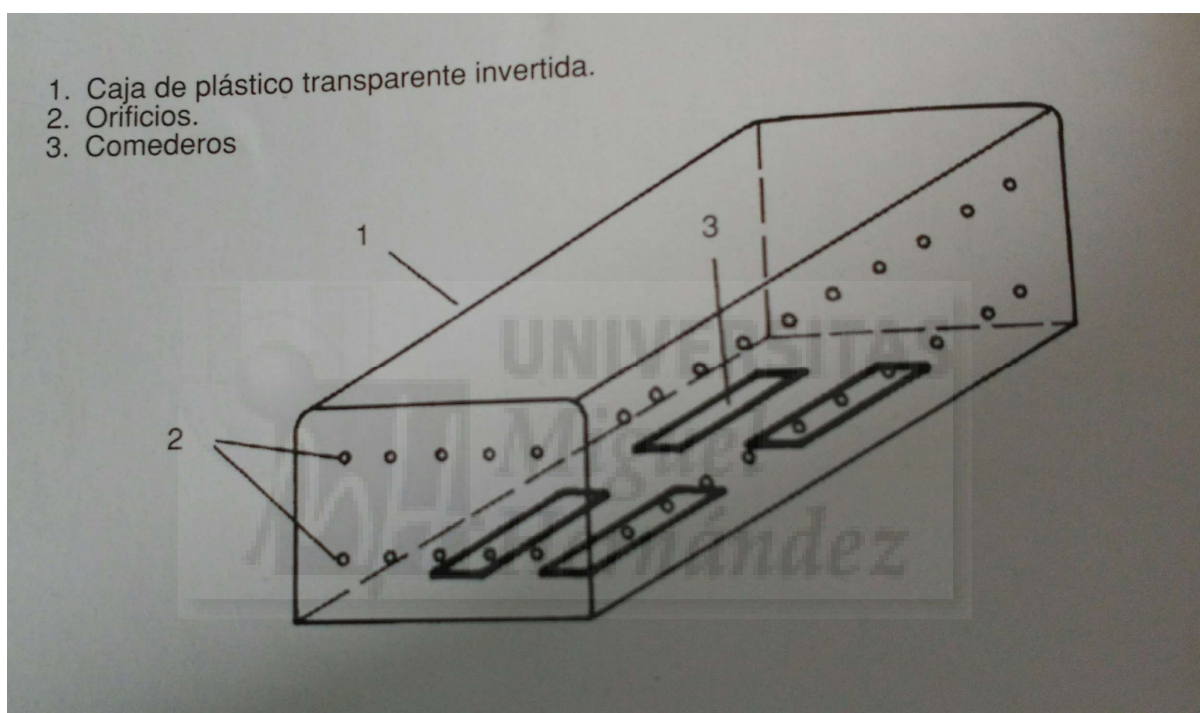


Figura 13. Esquema de una caja para la cría de caracoles en fase de incubación. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

### **5.3. Métodos de producción**

Cada cierto tiempo los caracoles reproductores no desarrollan ninguna o muy pequeña capacidad sexual, es cuando el caracol siente la necesidad de reposo del aparato reproductor.

Como solución a esto someteremos a hibernación forzada a los reproductores una vez transcurrido el período de puesta, obteniendo unos mejores resultados durante la hibernación estival (5-6 meses a partir de mayo-junio) con un porcentaje de mortalidad inferior al 10%.

Para llevar a cabo la hibernación de los caracoles en cámaras frigoríficas, se depositan en cajas sin alimento y sin agua. Antes de pasarlos a la cámara se les somete a un período de transición, a una temperatura de 15°C y un fotoperíodo de 6 horas de luz y 18 horas de oscuridad. Cuando los caracoles han formado el epifragma y después de retirar los muertos, se colocan en la cámara frigorífica a 5°C y un fotoperíodo de 6 horas de luz y 18 horas de oscuridad. La humedad se mantiene alrededor del 85%. (Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)

El transcurso de la hibernación forzada debe de tener una duración óptima de 5 meses.

Tras la hibernación, el caracol debe de pasar de dos a tres días de acomodación a las condiciones normales de cría.

Para evitar en la explotación estos períodos de inactividad, tendremos un sistema de producción con varios lotes de la misma especie elegida sometidos a letargo provocado, siendo la vida útil de los reproductores de un ciclo (reposo-período de puesta) o dos ciclos, dependiendo del estado general de salud del lote en cuestión.

#### **5.4. Alimentación**

La alimentación a llevar a cabo en nuestra explotación intensiva será una alimentación a base de piensos compuestos, usando una sola fórmula de pienso única para todas las etapas productivas:

-Torta de soja 50.....	20%
-Maíz.....	27%
-Mandioca.....	10%
-Gluten de maíz 60.....	7%
-Solubles de destilería.....	3%
-Sal.....	0,4%
-Fosfato bicálcico.....	4%
-Carbonato cálcico.....	28,4%
-Corrector vitamínico-mineral.....	0,2%



Análisis calculado:

-Sustancia seca.....	12
-Proteína bruta.....	16,2
-Fibra bruta.....	1,9
-Energía bruta (Kcal./Kg.).....	2 649
-Cenizas.....	33,8
-Calcio.....	11,8
-Fósforo.....	1

*(Rafael Cuéllar y M.Carmen Cuéllar, 2003)*

Para la dieta de los caracoles juveniles, además de los productos mencionados anteriormente, habrá que añadirle para obtener mejores resultados un 25% de leche en polvo.

Independientemente de todos estos productos, podemos sumar a la dieta sustancias aromáticas, ácidos orgánicos (como el ácido propiónico o propionato de calcio), antifúngicos, antibióticos... Es recomendable suministrar a los caracoles cáscaras de huevo de gallina, las cuales han sido desecadas y molidas finamente, dando como resultado una mejora en la resistencia de la concha y un aumento de la prolificidad y precocidad sexual. Al añadir las cáscaras, debemos de menguar en la misma proporción el carbonato cálcico que teníamos en la dieta.

Un dato importante para destacar es que cualquiera de estos productos y los que se añadan deberían de estar finamente molidos para así lograr mejores resultados sobre los caracoles.

## **5.5. Manejo**

### **5.5.1. Operaciones diarias**

Diariamente el operario debe comprobar que las condiciones ambientales de la nave son las establecidas para el correcto desarrollo de los caracoles.

Además, se deberá mirar y retirar a los caracoles que se encuentren muertos o que parezcan estar enfermos, aprovechando el tiempo a la vez para limpiar los bebederos y comederos y añadir pienso en caso de que sea necesario (la adición del pienso se suele hacer cada dos días).

### **5.5.2. Operaciones semanales**

Semanalmente el operario debe de reemplazar los ponederos por otros nuevos, en los que antes de ponerlos se habrá realizado en su sustrato pequeños orificios con el dedo con el objetivo de facilitar al caracol la oviposición.

Los ponederos retirados se trasladarán a la sala de incubación, donde se produce la primera fase de cría, los cuales se van a tapar con tapas de plástico agujereadas para permitir el intercambio gaseoso con el exterior y evitando así la fuga de los caracoles recién nacidos. Esto facilita también la tarea al operario, ya que los caracoles recién nacidos se irán adhiriendo a la tapa que posteriormente tras la eclosión de los huevos serán trasladados a las cajas de plástico de primera fase de cría, donde estarán durante un tiempo de 20-25 días.

Las cajas de plástico de la primera fase de cría deberán ser lavadas semanalmente, siendo muy importante el correcto manejo y limpieza de las instalaciones durante los primeros días de los caracoles, favoreciendo así el posterior desarrollo del caracol.

### **5.5.3. Operaciones quincenales**

Las deyecciones, el pienso sobrante y demás residuos del suelo y de la plancha de recogida de deyecciones situada entre los dos planos de cría de cada batería deberán retirarse quincenalmente.

Otras operaciones para el correcto funcionamiento de las instalaciones que se realizará atendiendo a las fichas de control de los diferentes lotes serían:

-Transcurrido el tiempo necesario de los caracoles en primera fase de cría (los primeros 20-30 días de vida), se trasladarán a la segunda fase de cría formada

por las instalaciones de sistema de cría en planos verticales, donde alcanzarán un peso entorno a los 2,5-3 g./caracol en un período de tiempo de entre 30-45 días. A continuación, se trasladarán a las baterías de engorde donde finalizarán el proceso de cría para su posterior comercialización, transcurriendo un tiempo de 45-60 días y alcanzando un peso de unos 15 g./ caracol.

En todas estas tareas es importante evitar manipular a los caracoles directamente, sino que su traslado se haga a través de los paneles de cría.

Es muy importante hacer una meticulosa limpieza cada vez que un lote de caracoles ha finalizado su proceso de cría en una sala de la nave y abandona estas instalaciones, realizando también la desinfección de los recipientes de cría. Los comederos, bebederos y paneles de reposo deberán ser lavados con lejía y agua a presión.

#### **5.5.4. Higiene del pienso**

El almacenamiento del pienso debe darse en un almacén independiente, en el que no se den condiciones de humedad, sino que debe de ser un local seco. Se debe impedir el paso de roedores o cualquier otro animal al pienso. A la hora de suministrar el pienso a los caracoles nunca utilizaremos piensos contaminados o deteriorados. El pienso siempre debe de ser colocado sobre tarimas de forma que se evite el contacto directo con el suelo.

#### **5.5.5. Puesta en marcha de las instalaciones**

Para la puesta en marcha de las instalaciones se obtendrán reproductores que nos aporten cierta garantía, introduciendo más reproductores de los que realmente necesitamos, ya que tenemos que tener en cuenta una tasa de mortalidad para el proceso de adaptación de un 10%.

#### **5.5.6. Materiales necesarios en el criadero**

En la explotación será necesario disponer de abundantes bebederos, comederos, extractores de aire, pantallas de luz ultravioleta contra insectos, utensilios de limpieza, pinzas para el manejo de los huevos y caracoles pequeños, embalajes, carro para distribución del pienso, productos químicos de limpieza necesarios, desinfectantes...

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 4. DIMENSIONADO”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. DIMENSIONADO**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2.Estimaciones de producción.....	4
3.Dimensionado de la cámara frigorífica.....	4
4.Dimensionado de la zona de trabajo.....	4
<b>4.1. Dimensionado de la sala de engorde.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. Dimensionado de la sala de segunda fase de cría.....</b>	<b>5</b>
<b>4.3. Dimensionado de la sala de incubación y primera fase de cría.....</b>	<b>6</b>
<b>4.4. Dimensionado de la sala de reproducción.....</b>	<b>6</b>
5.Dimensionado de la nave.....	6



## **1.Introducción.**

La nave industrial tiene por finalidad la producción, el almacenamiento y posterior comercialización de caracoles. El objetivo de las instalaciones usadas en la nave es el de crear un ambiente en las salas que esté totalmente controlado con respecto a la temperatura, humedad y fotoperíodo. Adecuando así las salas para un óptimo desarrollo de los caracoles, evitando, en la medida de lo posible, las posibles enfermedades y períodos improductivos que puedan originarse por desajustes de estos parámetros, y obteniendo así la producción más óptima posible.

Además de las salas propias del criadero, dispondremos de una cámara frigorífica donde poder almacenar en buen estado los caracoles que se encuentren en estado de hibernación, tanto los que se usan como reproductores, como los caracoles que se ceban para su venta.

## **2.Estimaciones de producción.**

Se considera una producción máxima anual de 13 toneladas de caracoles producidas al año. Esta producción será obtenida como resultado de los tres períodos de cría anuales que tienen los caracoles, obteniéndose unos 2 200 Kg. de caracoles en cada período y en cada sala.

## **3.Dimensionado de la cámara frigorífica.**

Se dispondrá de una cámara frigorífica para el almacenamiento de los caracoles, la cual tendrá unas dimensiones de 7,80 m. largo x 4,15 m. ancho x 2,30 m. alto. En su interior se colocarán una serie de estanterías donde se colocarán las cajas donde se depositarán los caracoles. Las dimensiones de las cajas serán de 50 x 50 x 30 cm.

Las estanterías tendrán un total de cuatro alturas, ubicando en cada fila un máximo de 14 cajas.

El almacenamiento máximo de la cámara frigorífica será de 224 cajas, obteniéndose una capacidad máxima total de 7 toneladas de caracoles, valor que supera holgadamente el requerido para cada uno de los períodos de cría.

## **4.Dimensionado de la zona de trabajo.**

La zona de trabajo está ocupada por las distintas salas especializadas en las que se desarrollarán los caracoles con unas necesidades u otras dependiendo de la fase de crecimiento en la que se encuentren.

Los elementos con los que estarán compuestas estas salas especializadas son las distintas mesas de planos verticales con dos alturas para un mejor aprovechamiento del espacio, comederos y bebederos dispuestos en los lugares indicados, un lavabo y un grifo en cada sala donde poder limpiar las instalaciones y los utensilios correctamente, y las distintas instalaciones de climatización, iluminación, humidificación, fontanería, saneamiento, ozonificación, calefacción y ventilación.

Las distintas mesas de planos verticales constarán de unas ruedas con las que poder desplazarlas fácilmente de lugar en caso necesario.

En la sala de incubación se colocarán una serie de estanterías donde estarán ubicadas unas cajas de plástico donde se desarrollarán los caracoles en su primera fase de cría.

En cuanto a la sala de reproducción, además de las mesas de planos verticales, se colocarán una serie de receptáculos de oviposición en los que los caracoles puedan realizar sin ningún problema sus puestas.

Para la distribución del pienso se utilizarán unos carros donde transportar el mismo con facilidad y poder distribuirlo en los correspondientes comederos. Mientras que para la manipulación de las diferentes puestas se utilizarán unas pinzas para el manejo de los huevos.

#### **4.1. Dimensionado de la sala de engorde.**

Cada una de las salas de engorde va a constar de 25 mesas de planos verticales de dos alturas cada una para un mejor aprovechamiento del espacio. La distribución de las mesas va a ser de cinco filas con cinco mesas cada fila, con una separación entre mesas de 0,80 m. Las mesas tendrán ruedas para poder desplazarlas en caso necesario con facilidad. La separación en esta fase entre los paneles de los planos verticales es de 5 cm.

Las dimensiones de la sala de engorde son 15,50 m. de largo por 9,70 m de ancho y una altura de 2,30 m. Estas dimensiones van a ser suficientes para lograr la producción mencionada anteriormente.

Se opta por la realización de dos salas de engorde más pequeñas y no una más grande debido a que nos va a resultar más fácil a la hora de mantener las condiciones óptimas de temperatura, humedad e iluminación, y también nos va a ser útil este modelo para controlar las posibles enfermedades que puedan surgir durante el ciclo productivo.

#### **4.2. Dimensionado de la sala de segunda fase de cría.**

Esta sala va a estar compuesta de ocho mesas de planos verticales con doble altura al igual que en la sala de engorde. En esta fase la separación entre los planos verticales de cada mesa será de 3 cm. Las mesas dispondrán de ruedas para facilitar su desplazamiento en caso necesario.



Las dimensiones de esta sala son de 7,90 m. de largo por 6,20 m. de ancho y una altura de 2,30 m.

#### **4.3. Dimensionado de la sala de incubación y primera fase de cría.**

En esta fase de crecimiento, los caracoles se van a empezar a desarrollar en unas cajas de plástico en las que se van a realizar pequeños orificios para lograr una buena ventilación con el exterior. Las cajas a usar tendrán unas dimensiones de 0,3 x 0,2 x 0,15 m.

Estas cajas serán ubicadas en dos estanterías metálicas. Una de las estanterías va a tener unas dimensiones de 7 m. de largo por 0,5 m. de ancho y 2 m. de altura. La otra estantería tendrá unas dimensiones de 5 m. de largo por 0,5 m. de ancho y 2 m. de alto. Los estantes irán dispuestos en ocho filas con una separación entre filas de 0,25 m.

Las dimensiones de esta sala especializada van a ser de 7,90 m. de largo por 2,50 m. de ancho y una altura de 2,30 m.

#### **4.4. Dimensionado de la sala de reproducción.**

En la sala de reproducción encontraremos tres mesas de planos verticales con doble altura. En las mesas de la sala de reproducción se colocarán receptáculos de oviposición, los cuales son de igual características a los maceteros de las plantas, debiendo tener orificios en su parte inferior para asegurar el drenaje, y deben tener unas dimensiones de al menos 10-15 cm. de diámetro y 10-12 cm. de altura. Estos recipientes deben de rellenarse de vermiculita para que los caracoles puedan realizar las puestas, debiendo de sustituir esta vermiculita o desinfectarla con frecuencia.

Las dimensiones de esta sala van a ser de 7,90 m. de largo por 3,20 m. de ancho y una altura de 2,30 m.

### **5. Dimensionado de la nave.**

Tras haber mencionado las dimensiones de las distintas salas especializadas de la zona de trabajo, así como de las dimensiones de la cámara frigorífica, también se deben considerar el resto de dependencias de que constará la nave. De esta forma, en el interior de la nave encontraremos: zona de trabajo, cámara frigorífica, almacén, oficina, vestuarios, comedor, aseos y sala de reuniones en una primera planta.

En un lateral de la nave se ubicará la sala de máquinas, de esta manera se separa de la zona de trabajo, evitando posibles accidentes y molestias por ruido o emisiones. Por otra parte, en el mismo lateral donde se ubica la sala de

máquinas, encontraremos una sala especializada donde se tratarán a los caracoles enfermos o a los caracoles que se vayan a incorporar a las instalaciones.

En el otro lateral de la nave encontraremos una antesala donde se llevará a cargo la carga de camiones.

En los planos correspondientes se apreciará la distribución en planta de la nave, así como de las dimensiones finales de cada zona nombradas en el presente anejo.



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 5. OBRA CIVIL”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## ANEJO. OBRA CIVIL

### ÍNDICE

1.Cimentación. ....	5
2.Cubierta.....	5
3.Cerramientos.....	6
3.1. Cerramientos exteriores. ....	6
3.2. Cerramientos tabiquería. ....	6
3.3. Falso techo. ....	6
4.Soleras, solados y alicatados.....	6
5.Carpintería.....	7
5.1. Carpintería exterior.....	7
5.2. Carpintería interior.....	7
6.Estructura.....	8
7.Instalación de saneamiento. ....	9
7.1. Red de evacuación de aguas pluviales. ....	9
7.2. Red de evacuación de aguas residuales.....	10
7.2.1. Aguas residuales en la zona industrial. ....	10
7.2.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.....	11
8.Instalación de fontanería. ....	12
8.1. Abastecimiento. ....	12
8.2. Red de distribución de agua fría. ....	12
8.3. Red de distribución de agua caliente sanitaria. ....	12
9. Instalación eléctrica.....	12
9.1. ACOMETIDA.....	13
9.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. ....	13
9.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL. ....	13
9.4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	13
9.5. CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	14
9.6. CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN. ....	14
9.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO. ....	15
9.7.1. Zona de Fábrica. ....	15
9.7.2. Oficinas.....	17
9.7.3. Alumbrado exterior.....	18

9.8. RECEPTORES DE FUERZA.....	19
9.9. PROTECCIÓN.....	19
9.10. TOMA DE TIERRA.....	19



## **1.Cimentación.**

La cimentación estará formada por un conjunto de zapatas y vigas de atado de hormigón armado construidas in situ. Estos elementos estarán contruidos por hormigón HA-25/B/30/Ila y acero B 400 S. Además, se usará un hormigón de limpieza HL-150/B/40 repartido en una capa de espesor 10 cm.

- Zapatas cuadradas:
  - Dimensiones: 200 x 200 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 11Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 11Ø12 mm. c/17 cm.
  
- Zapatas rectangulares:
  - Dimensiones: 240 x 160 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 14Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 9Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 14Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 9Ø12 mm. c/17 cm.
  
- Zapatas rectangulares con más de un arranque:
  - Dimensiones: 290 x 130 x 65 cm.
  - Armado:
    - Superior X: 17Ø12 mm. c/17 cm.
    - Superior Y: 7Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior X: 17Ø12 mm. c/17 cm.
    - Inferior Y: 7Ø12 mm. c/17 cm.
  
- Vigas de atado:
  - Dimensiones: 40 x 40 cm.
  - Armado:
    - Superior: 2Ø16 mm.
    - Inferior: 2Ø16 mm.
    - Estribos: 1x Ø8 mm. c/30 cm.

## **2.Cubierta.**

Las principales características de la cubierta son:

- Cerramiento: Chapa grecada de 0.6 mm. de espesor.

- Correas metálicas de perfil conformado CF-140 x 3.0
- Separación entre correas: 1.25 m.
- Pendiente: 15%

### **3.Cerramientos.**

#### **3.1. Cerramientos exteriores.**

Las características principales del cerramiento lateral son:

- Material: prefabricado de hormigón de 12 cm. de espesor.
- Correas metálicas de acero laminado UPN-160.
- Separación entre correas: 5 m.

La unión entre paneles es machiembrada, y se hará sujetando la UPN 160, mediante una grapa atronillada al panel.

#### **3.2. Cerramientos tabiquería.**

Los cerramientos de las distintas salas especializadas de cría se realizarán mediante panel sándwich de espesor 6 cm., siendo el espesor del panel sándwich de la cámara frigorífica de 10 cm. El tipo de unión será por solape mediante tornillería. Los paneles irán anclados a los pilares por su cara interna mediante una placa metálica y tornillería.

En la zona de oficina, sala de reuniones, vestuarios y comedor se dispondrá de un cerramiento para la parte exterior de capuchina, con pared exterior de 12 cm., más aislamiento de 6 cm., más trasdosado de ladrillo de 9 cm. Para las zonas interiores, el ladrillo, será de 9 cm. de grosor, unido con mortero de cemento. Su instalación se completará mediante un enfoscado de yeso y una capa de pintura. En la zona de vestuarios además se dispondrá de unos azulejos.

#### **3.3. Falso techo.**

Se colocará en todas las salas especializadas, oficina, sala de reuniones, vestuarios y comedor un falso techo de escayola a una altura de 2.30 m. por el cual se hará pasar las instalaciones necesarias.

### **4.Soleras, solados y alicatados.**

La solera de toda la nave estará formada por 15 cm. de hormigón armado con una base constituida por zahorra natural compactada de 15 cm. de espesor



y un armado en malla electrosoldada de 15 x 15 cm. Ø6mm., considerando un recubrimiento de 7 cm.

El suelo de las distintas salas especializadas, vestuarios y comedor estará formado por pavimento antideslizante y de fácil limpieza.

En la zona de oficina y sala de reuniones se colocará una baldosa de grés con rodapiés del mismo material.

Las paredes de los vestuarios estarán alicatadas con azulejos de dimensiones 20 x 20 cm.

## **5.Carpintería.**

### **5.1. Carpintería exterior.**

Se dispondrán de tres puertas metálicas de acceso peatonal hacia el interior de la nave y la oficina de dimensiones 2,10 x 0,80 m.

Para el acceso a la sala de máquinas y la sala especializada exterior tendremos puertas metálicas con dos hojas abatibles de dimensiones 2,10 x 1,60 m. En la antesala donde se cargarán los camiones se colocará una puerta metálica enrollable verticalmente de dimensiones 3,55 x 3,00 m. de alto.

En la zona de oficina y sala de reuniones además se contará con un total de cuatro ventanas de dimensiones 1,20 x 1,20 m., las cuales dos estarán en la planta baja y las otras dos en la primera planta. Las ventanas serán de dos hojas correderas, cuyo acristalamiento será doble con cámara de aire y dispondrá cada una de una persiana enrollable sobre tambor giratorio.

### **5.2. Carpintería interior.**

La puerta de la oficina, aseo de la oficina, archivo, sala de reuniones y aseo de la primera planta serán de carpintería de madera con unas dimensiones de 2,10 x 0,80 m.

En la zona de vestuarios, comedor y accesos al interior de la zona de trabajo se colocarán puertas metálicas de dimensiones 2,10 x 0,80 m.

En las demás salas especializadas, antesalas de acceso a la zona de trabajo y almacén se dispondrán de puertas metálicas con dos hojas abatibles de dimensiones 2,10 x 1,60 m., a excepción de la sala de incubación la cual tendrá una puerta simple de 2,10 x 0,80 m.

La cámara frigorífica dispondrá de dos puertas abatibles con cierres herméticos para evitar la pérdida de energía, las cuales tendrán unas dimensiones de 2,10 x 1,40 m.

## **6.Estructura.**

Se diseña una nave con unas dimensiones en planta del lado mayor de 37,26 m., una longitud del lado menor de 26,78 m. y una anchura de 20,53 m., teniendo una cubierta a dos aguas. En un lateral se dispondrá de la sala de máquinas con unas dimensiones de 8,57 x 4,12 m., y una sala especializada para caracoles enfermos o de nueva incorporación de dimensiones 7,63 m. de largo por 4,12 m. de ancho. Además, en el otro lateral se dispondrá de una antesala de 6,24 x 5 m. para llevar a cabo la carga de camiones. Estas salas laterales dispondrán de cubiertas a un agua.

Las principales características de la estructura son:

### **Pórticos de los extremos:**

- Pórticos metálicos a dos aguas.
- Luz: 5 metros.
- Altura del pilar: 6 metros.
- Altura total hasta cumbrera: 8 metros.
- Unión con zapatas mediante placas de anclaje reforzadas con rigidificadores y ancladas mediante pernos.

### **Pórticos intermedios:**

- Cerchas metálicas a dos aguas con tacón de 50 cm.
- Luz: 10 metros.
- Modulación entre pórticos: 5,25 metros.
- Número de vanos: 7 vanos (8 pórticos).
- Altura del pilar: 5,50 metros (con un tacón de 50 cm.)
- Altura total hasta cumbrera: 8 metros.
- Unión con zapatas mediante placas de anclaje reforzadas con rigidificadores y ancladas mediante pernos.
- Arriostramientos: cruces de San Andrés ubicadas en los pórticos extremos tanto en fachada como en cubierta utilizando perfiles redondos.

Para la colocación del panel sándwich en el pasillo de la zona de trabajo se utilizarán unos falsos pilares formados por un cajón de dos UPN 120 unidos con presillas mediante soldadura y con una altura de 3 metros.

Las principales características de las placas de anclaje utilizadas son:

- Placas base de pilares laterales (Tipo 14):
  - Placa base: Ancho X: 450 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.

- Placas base de pilares del centro (Tipo 3):
  - Placa base: Ancho X: 500 mm; Ancho Y: 500 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(150x25x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø20 mm; L= 55 cm. Patilla a 90 grados.
  
- Placas base de pilares del centro y otros pilares (Tipos 1,13,17,19,22):
  - Placa base: Ancho X: 400 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.
  
- Placas base de pilares laterales (Tipo 21):
  - Placa base: Ancho X: 380 mm; Ancho Y: 450 mm; Espesor: 20 mm.
  - Rigidizadores: Paralelos Y: 2(100x0x7,0) mm.
  - Pernos: 6Ø16 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.
  
- Placas base de falsos pilares del pasillo de trabajo:
  - Placa base: Ancho X: 200 mm; Ancho Y: 200 mm; Espesor: 8 mm.
  - Pernos: 4Ø12 mm; L= 40 cm. Patilla a 90 grados.

## **7.Instalación de saneamiento.**

La instalación de saneamiento permitirá la evacuación de las aguas de origen pluvial y las aguas residuales. La instalación se ha dimensionado atendiendo a las disposiciones establecidas en el CTE-DB-HS 5 (Evacuación de aguas).

- Red de saneamiento de aguas pluviales: recogerá las aguas pluviales procedente de la cubierta de la nave.
- Red de saneamiento de aguas residuales: recogerá las aguas procedentes de los distintos aparatos sanitarios, así como las procedentes de la zona de trabajo.

### **7.1. Red de evacuación de aguas pluviales.**

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta de la nave se recogerán por medio de una serie de canalones, las cuales serán conducidas hasta las bajantes desembocando hacia la calle.

### Canalones

Los canalones serán de PVC y tendrán una sección semicircular. Se dispondrán con una pendiente del 1%, orientando el agua hacia los puntos más bajos en los cuales encontraremos una serie de bajantes. Teniendo en cuenta la superficie de la cubierta a desalojar y la pendiente del canalón, dispondremos de canalones de diámetro nominal 200 mm. en la cubierta principal de la nave. Mientras que en la cubierta de la sala de máquinas, la sala especializada adosada en la nave y la antesala de carga de camiones tendremos canalones con una pendiente del 1% y un diámetro nominal de 125 mm.

### Bajantes

Las bajantes son tuberías verticales que unen los canalones dispuestos en la cubierta con el sumidero final. Se colocarán cinco bajantes en la cubierta principal, situando dos bajantes a un lado y otras tres en el otro lateral. El material utilizado será de PVC y tendrán un diámetro nominal de 75 mm.

En la zona de la sala de máquinas y sala especializada adosada a la nave se dispondrá de una bajante de diámetro nominal de 63 mm. La antesala de carga de camiones también dispondrá de una bajante de diámetro nominal 63 mm.

## **7.2. Red de evacuación de aguas residuales.**

La red de evacuación de aguas residuales tiene como objetivo la recogida y evacuación de las aguas sucias que provienen del interior de la industria (tanto de la zona de trabajo como de la zona de vestuarios y aseos). Estas aguas residuales serán recogidas finalmente por un colector, el cual desembocará en la red de saneamiento del polígono industrial.

### **7.2.1. Aguas residuales en la zona industrial.**

Son aquellas aguas residuales que van a proceder de la zona de trabajo.

### Sumideros

Se colocarán siete sumideros sifónicos para la recogida del agua de lavado de las instalaciones. Estos siete sumideros irán colocados cada uno en la zona de cota más baja de cada sala especializada y de la zona de la cámara frigorífica.

### Colectores

Los colectores conducirán el agua de limpieza de las instalaciones desde los sumideros de cada sala especializada y de la cámara frigorífica hasta un depósito estanco de polietileno, el cual cada cierto tiempo tendrá que ser tratado por un gestor para procesar estas aguas. Este colector será de PVC, teniendo un diámetro de 90mm. y una pendiente del 1%.

### Arquetas

Se colocará una arqueta con unas dimensiones apropiadas para el diámetro del colector descrito anteriormente, teniendo así una arqueta de dimensiones 40 x 40 cm.

### **7.2.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.**

El objetivo de esta red de saneamiento es la de recoger y evacuar las aguas sucias que provienen de la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.

Los diámetros de los sifones y derivaciones individuales de los aparatos instalados se indican en la siguiente tabla, indicando entre paréntesis el número de unidades de cada aparato sanitario instalado.

Tabla. Diámetro de los aparatos sanitarios.

<b>Aparato sanitario</b>	<b>Diámetro (mm)</b>
<b>Ducha (4)</b>	40
<b>Inodoro (4)</b>	110
<b>Lavabo (4)</b>	32
<b>Fregadero de cocina (1)</b>	40
<b>Fregadero de laboratorio (6)</b>	40

Las derivaciones individuales de los lavabos y duchas de los vestuarios y aseos se conectarán mediante una tubería de PVC de pendiente 2% y diámetro 50 mm.

### Colector

El colector recibirá las aguas residuales procedentes de los vestuarios, aseos y fregaderos de las distintas salas especializadas y las conducirá hasta la red de saneamiento del polígono industrial. La tubería usada para este colector será de PVC de diámetro 110mm. y pendiente 1%.

## **8. Instalación de fontanería.**

Para la instalación de fontanería se ha tenido en cuenta la norma del Código Técnico de la Edificación DB-HS 4 (Suministro de agua). En esta instalación se va a diferenciar una red de abastecimiento de agua fría y una red de distribución de agua caliente sanitaria (A.C.S.), la cual se generará a partir de la red de agua fría.

### **8.1. Abastecimiento.**

La instalación de agua corriente comienza en la acometida que hay en el exterior de la parcela.

El contador general irá instalado en el interior de la parcela cerca de la entrada principal y en lugar accesible. El cual irá ubicado en el interior de una cámara, en el que además del contador se encontrarán dispuestos en este orden la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

### **8.2. Red de distribución de agua fría.**

La red de distribución de agua fría constará de una línea que dotará de agua a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas.

### **8.3. Red de distribución de agua caliente sanitaria.**

La red de distribución de agua caliente sanitaria abastecerá a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas, contando con una red de retorno de agua caliente al tener aparatos sanitarios ubicados a una distancia mayor de 15 m. de la tubería de ida al punto de consumo.

## **9. Instalación eléctrica**

El dimensionado de la instalación eléctrica necesaria para abastecer al conjunto de receptores de la central se ha realizado en consideración del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

### **9.1. ACOMETIDA.**

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, perteneciente a la red pública, que alimenta la Caja General de Protección (CGP) de la industria.

El suministro de energía eléctrica para la industria se contratará con la compañía que suministra la energía en alta tensión a todo el polígono industrial. Dicho polígono dispone de varios centros de transformación de alta tensión que alimentan las correspondientes redes de baja tensión, proporcionando una tensión nominal trifásica de 400-230 V a una frecuencia de 50 Hz. Para nuestra nave industrial, la acometida discurre enterrada desde uno de los centros de transformación hasta la CGP.

### **9.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Es la caja que aloja los elementos de protección y, en este caso, también el equipo de medida (contadores). En la instalación no existirá línea general de alimentación. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

### **9.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

Será el circuito que enlace la Caja General de Protección y Medida con el Cuadro General de Mando y Protección situado en el interior de la industria.

Se realizará con conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Los conductores serán cables unipolares de cobre con aislamiento de XLPE 0,6/1kV.

### **9.4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Se instalará un Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) en la sala de máquinas, al que llegará la Derivación Individual. El CGMP consistirá en un armario de PVC, equipado con placa de montaje, estanco (grado de protección mínimo IP 30 e IK 07), de medidas suficientes para contener los elementos de maniobra y protección necesarios e impedir que puedan producirse elevaciones peligrosas de temperatura.

La serie de dispositivos de mando y protección que se ubicarán en el cuadro son los siguientes:

- Un interruptor de control de potencia (ICP), que se ubicará en un compartimento independiente dentro del cuadro.
- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA).
- Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos por cada circuito, de manera que se podrá prescindir de un interruptor diferencial general.
- Protecciones magnetotérmicas, consistentes en dispositivos de corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos para cada uno de los circuitos interiores (PIAs).

### **9.5. CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Desde el CGMP y por mediación de los correspondientes circuitos se llevará la potencia hasta los Cuadros Secundarios de Mando y Protección (CSMP), que servirán para la separación de la industria en cinco zonas. Consistirán en un cuadro estanco de medidas suficientes para contener los elementos de maniobra y protección necesarios (PIAs y diferenciales).

- CSMP-1 (C1): cuadro de frío.
- CSMP-2(C2): depende tanto la potencia de fuerza como la de iluminación de la zona de oficinas, además de la iluminación de la zona exterior de la nave.
- CSMP-3 (ALUMBRADO 1): depende la iluminación de la cámara frigorífica, sala de segunda fase de cría, de incubación, de reproducción, almacén, antesala de carga de camiones y pasillo de trabajo
- CSMP-4 (ALUMBRADO 2): depende la iluminación de la sala de máquinas, sala de caracoles enfermos, de engorde, vestuarios, cocina y pasillo de oficina.
- CSMP-5 (ALUMBRADO 3): depende la iluminación de la sala de reuniones, sala de espera y aseo.

### **9.6. CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN.**

Todos los conductores utilizados para la instalación interior serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armonizados y no propagadores de la llama. Tendrán una tensión nominal 0,6/1kV y serán instalados bajo tubo de plástico en montaje superficial o empotrados en obra.

Los conductores tendrán una sección suficiente para que las máximas caídas de tensión no sean superiores al 3% en instalaciones de alumbrado y al 5% en instalaciones de fuerza.



**9.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

El alumbrado se distribuirá en circuitos que partirán de los CSMP. En los siguientes cuadros se resumen los tipos de luminarias escogidos para cada zona:

**9.7.1. Zona de Fábrica.**

ZONA	LÁMPARA	Tipo de lámpara	Número de lámparas
Sala máquinas	Lámpara fluorescente	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala enfermos	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala engorde	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	8
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Cámara frigorífica	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala 2ª Fase de Cría	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	3

	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala incubación	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala reproducción	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Almacén	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Antesala caraga camiones	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Vestuarios	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Comedor	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1

Pasillo trabajo	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	4
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	2

**9.7.2. Oficinas.**

ZONA	LÁMPARA	Tipo de lámpara	Número de lámparas
Oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE P_830	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Archivo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1

Sala reuniones	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala espera	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Pasillo oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1

### **9.7.3. Alumbrado exterior**

El alumbrado exterior estará formado por lámparas de vapor de mercurio de 250 W. Irán colocadas en la fachada de las naves a 6 metros de altura.

Las lámparas de 250 W deberán ir separadas 11 m en fachadas largas y 10 metros en las fachadas cortas.

La distribución la dividimos entre el número de fachadas que conforman nuestra nave, de manera que el alumbrado exterior queda así:

- Fachada frontal: 1 luminarias en posición central de la fachada que ilumina la zona frontal del edificio.
- Fachada lateral corto: 2 luminarias encargadas de alumbrar la zona lateral, ubicadas una en cada extremo.
- Fachada posterior: 1 luminarias en posición central de la fachada alumbrando la zona posterior de la industria.
- Fachada lateral largo: 3 luminarias que iluminan la fachada lateral correspondiente a la antesala de carga, la sala de incubación, sala de reproducción..., las cuales irán ubicadas una en cada extremo y una tercera luminaria en el centro.

#### **9.8. RECEPTORES DE FUERZA.**

Serán los equipos frigoríficos, y las diferentes tomas de corriente distribuidas por la nave, además de otros receptores como son la caldera de A.C.S., las estufas ubicadas en los vestuarios...

#### **9.9. PROTECCIÓN.**

La intensidad nominal de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos se han elegido según las necesidades de las líneas a proteger. La sensibilidad de los diferenciales será de 30 mA para los circuitos de alumbrado y tomas de corriente y de 300 mA para los circuitos de fuerza (motores). En el anejo a la memoria correspondiente figuran todas las protecciones escogidas.

#### **9.10. TOMA DE TIERRA.**

Se opta por la colocación de dos picas de toma de tierra de 2 m. de longitud, separadas una distancia de 2 m. como mínimo. El conductor de tierra que conectará las picas será de cobre con una sección de 35 mm<sup>2</sup>.

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 6. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes

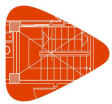


# ANEJO. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

## ÍNDICE

<b>1.- DATOS DE OBRA</b>	4
<b>1.1.- Normas consideradas</b>	4
<b>1.2.- Estados límite</b>	4
1.2.1.- Situaciones de proyecto	4
1.2.2.- Combinaciones	7
<b>1.3.- Sismo</b>	14
1.3.1.- Datos generales de sismo	14
<b>2.- ESTRUCTURA</b>	15
<b>2.1.- Geometría</b>	15
2.1.1.- Nudos	15
2.1.2.- Barras	20
<b>2.2.- Resultados</b>	41
2.2.1.- Sismo	41
<b>2.3.- Uniones</b>	46
2.3.1.- Especificaciones	46
2.3.2.- Referencias y simbología	48
2.3.3.- Comprobaciones en placas de anclaje	
2.3.4.- Memoria de cálculo	50
2.3.5.- Medición	
<b>3.- CIMENTACIÓN</b>	161
<b>3.1.- Elementos de cimentación aislados</b>	161
3.1.1.- Descripción	161
3.1.2.- Medición	
3.1.3.- Comprobación	162
<b>3.2.- Vigas</b>	229
3.2.1.- Descripción	229
3.2.2.- Medición	230
3.2.3.- Comprobación	





## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Situaciones persistentes o transitorias

###### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

###### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

##### - Situaciones sísmicas

###### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

###### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- P<sub>k</sub> Acción de pretensado
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- A<sub>E</sub> Acción sísmica



- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes  
 $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado  
 $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal  
 $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
 $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica  
 $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A****E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000



<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

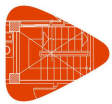
**Desplazamientos**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

<b>Sísmica</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

**1.2.2.- Combinaciones****■ Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
VHASTIAL	VHASTIAL
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1



N(R) 2 Nieve (redistribución) 2  
 SX Sismo X  
 SY Sismo Y

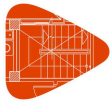
■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
1	1.000													
2	1.600													
3	1.000		1.600											
4	1.600		1.600											
5	1.000			1.600										
6	1.600			1.600										
7	1.000				1.600									
8	1.600				1.600									
9	1.000					1.600								
10	1.600					1.600								
11	1.000						1.600							
12	1.600						1.600							
13	1.000							1.600						
14	1.600							1.600						
15	1.000								1.600					
16	1.600								1.600					
17	1.000									1.600				
18	1.600									1.600				
19	1.000		0.960							1.600				
20	1.600		0.960							1.600				
21	1.000			0.960						1.600				
22	1.600			0.960						1.600				
23	1.000				0.960					1.600				
24	1.600				0.960					1.600				
25	1.000					0.960				1.600				
26	1.600					0.960				1.600				
27	1.000						0.960			1.600				
28	1.600						0.960			1.600				
29	1.000							0.960		1.600				
30	1.600							0.960		1.600				
31	1.000								0.960	1.600				
32	1.600								0.960	1.600				
33	1.000		1.600							0.800				
34	1.600		1.600							0.800				
35	1.000			1.600						0.800				
36	1.600			1.600						0.800				
37	1.000				1.600					0.800				
38	1.600				1.600					0.800				
39	1.000					1.600				0.800				
40	1.600					1.600				0.800				
41	1.000						1.600			0.800				
42	1.600						1.600			0.800				
43	1.000							1.600		0.800				
44	1.600							1.600		0.800				
45	1.000								1.600	0.800				
46	1.600								1.600	0.800				



# Listados

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
47	1.000										1.600			
48	1.600										1.600			
49	1.000		0.960								1.600			
50	1.600		0.960								1.600			
51	1.000			0.960							1.600			
52	1.600			0.960							1.600			
53	1.000				0.960						1.600			
54	1.600				0.960						1.600			
55	1.000					0.960					1.600			
56	1.600					0.960					1.600			
57	1.000						0.960				1.600			
58	1.600						0.960				1.600			
59	1.000							0.960			1.600			
60	1.600							0.960			1.600			
61	1.000								0.960		1.600			
62	1.600								0.960		1.600			
63	1.000		1.600								0.800			
64	1.600		1.600								0.800			
65	1.000			1.600							0.800			
66	1.600			1.600							0.800			
67	1.000				1.600						0.800			
68	1.600				1.600						0.800			
69	1.000					1.600					0.800			
70	1.600					1.600					0.800			
71	1.000						1.600				0.800			
72	1.600						1.600				0.800			
73	1.000							1.600			0.800			
74	1.600							1.600			0.800			
75	1.000								1.600		0.800			
76	1.600								1.600		0.800			
77	1.000											1.600		
78	1.600											1.600		
79	1.000		0.960									1.600		
80	1.600		0.960									1.600		
81	1.000			0.960								1.600		
82	1.600			0.960								1.600		
83	1.000				0.960							1.600		
84	1.600				0.960							1.600		
85	1.000					0.960						1.600		
86	1.600					0.960						1.600		
87	1.000						0.960					1.600		
88	1.600						0.960					1.600		
89	1.000							0.960				1.600		
90	1.600							0.960				1.600		
91	1.000								0.960			1.600		
92	1.600								0.960			1.600		
93	1.000		1.600									0.800		
94	1.600		1.600									0.800		
95	1.000			1.600								0.800		
96	1.600			1.600								0.800		
97	1.000				1.600							0.800		
98	1.600				1.600							0.800		
99	1.000					1.600						0.800		
100	1.600					1.600						0.800		



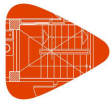
# Listados

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
101	1.000						1.600					0.800		
102	1.600						1.600					0.800		
103	1.000							1.600				0.800		
104	1.600							1.600				0.800		
105	1.000								1.600			0.800		
106	1.600								1.600			0.800		
107	1.000	1.600												
108	1.600	1.600												
109	1.000												-0.300	-1.000
110	1.000												0.300	-1.000
111	1.000												-1.000	-0.300
112	1.000												-1.000	0.300
113	1.000												0.300	1.000
114	1.000												-0.300	1.000
115	1.000												1.000	0.300
116	1.000												1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Acero conformado

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

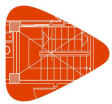
Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
1	0.800													
2	1.350													
3	0.800		1.500											
4	1.350		1.500											
5	0.800			1.500										
6	1.350			1.500										
7	0.800				1.500									
8	1.350				1.500									
9	0.800					1.500								
10	1.350					1.500								
11	0.800						1.500							
12	1.350						1.500							
13	0.800							1.500						
14	1.350							1.500						
15	0.800								1.500					
16	1.350								1.500					
17	0.800									1.500				
18	1.350									1.500				
19	0.800		0.900								1.500			
20	1.350		0.900								1.500			
21	0.800			0.900								1.500		
22	1.350			0.900								1.500		
23	0.800				0.900								1.500	
24	1.350				0.900									1.500
25	0.800					0.900								1.500
26	1.350					0.900								1.500
27	0.800						0.900							1.500
28	1.350						0.900							1.500
29	0.800							0.900						1.500
30	1.350							0.900						1.500
31	0.800								0.900					1.500



# Listados

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
32	1.350								0.900	1.500				
33	0.800		1.500							0.750				
34	1.350		1.500							0.750				
35	0.800			1.500						0.750				
36	1.350			1.500						0.750				
37	0.800				1.500					0.750				
38	1.350				1.500					0.750				
39	0.800					1.500				0.750				
40	1.350					1.500				0.750				
41	0.800						1.500			0.750				
42	1.350						1.500			0.750				
43	0.800							1.500		0.750				
44	1.350							1.500		0.750				
45	0.800								1.500	0.750				
46	1.350								1.500	0.750				
47	0.800										1.500			
48	1.350										1.500			
49	0.800		0.900								1.500			
50	1.350		0.900								1.500			
51	0.800			0.900							1.500			
52	1.350			0.900							1.500			
53	0.800				0.900						1.500			
54	1.350				0.900						1.500			
55	0.800					0.900					1.500			
56	1.350					0.900					1.500			
57	0.800						0.900				1.500			
58	1.350						0.900				1.500			
59	0.800							0.900			1.500			
60	1.350							0.900			1.500			
61	0.800								0.900		1.500			
62	1.350								0.900		1.500			
63	0.800		1.500								0.750			
64	1.350		1.500								0.750			
65	0.800			1.500							0.750			
66	1.350			1.500							0.750			
67	0.800				1.500						0.750			
68	1.350				1.500						0.750			
69	0.800					1.500					0.750			
70	1.350					1.500					0.750			
71	0.800						1.500				0.750			
72	1.350						1.500				0.750			
73	0.800							1.500			0.750			
74	1.350							1.500			0.750			
75	0.800								1.500		0.750			
76	1.350								1.500		0.750			
77	0.800											1.500		
78	1.350											1.500		
79	0.800		0.900									1.500		
80	1.350		0.900									1.500		
81	0.800			0.900								1.500		
82	1.350			0.900								1.500		
83	0.800				0.900							1.500		
84	1.350				0.900							1.500		
85	0.800					0.900						1.500		





# Listados

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
86	1.350					0.900						1.500		
87	0.800						0.900					1.500		
88	1.350						0.900					1.500		
89	0.800							0.900				1.500		
90	1.350							0.900				1.500		
91	0.800								0.900			1.500		
92	1.350								0.900			1.500		
93	0.800		1.500									0.750		
94	1.350		1.500									0.750		
95	0.800			1.500								0.750		
96	1.350			1.500								0.750		
97	0.800				1.500							0.750		
98	1.350				1.500							0.750		
99	0.800					1.500						0.750		
100	1.350					1.500						0.750		
101	0.800						1.500					0.750		
102	1.350						1.500					0.750		
103	0.800							1.500				0.750		
104	1.350							1.500				0.750		
105	0.800								1.500			0.750		
106	1.350								1.500			0.750		
107	0.800	1.500												
108	1.350	1.500												
109	1.000												-0.300	-1.000
110	1.000												0.300	-1.000
111	1.000												-1.000	-0.300
112	1.000												-1.000	0.300
113	1.000												0.300	1.000
114	1.000												-0.300	1.000
115	1.000												1.000	0.300
116	1.000												1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

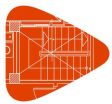
■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
1	1.000													
2	1.000	1.000												
3	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000											
5	1.000			1.000										
6	1.000	1.000		1.000										
7	1.000				1.000									
8	1.000	1.000			1.000									
9	1.000					1.000								
10	1.000	1.000				1.000								
11	1.000						1.000							
12	1.000	1.000					1.000							
13	1.000							1.000						
14	1.000	1.000						1.000						
15	1.000								1.000					
16	1.000	1.000							1.000					



# Listados

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
17	1.000									1.000				
18	1.000	1.000								1.000				
19	1.000		1.000							1.000				
20	1.000	1.000	1.000							1.000				
21	1.000			1.000						1.000				
22	1.000	1.000		1.000						1.000				
23	1.000				1.000					1.000				
24	1.000	1.000			1.000					1.000				
25	1.000					1.000				1.000				
26	1.000	1.000				1.000				1.000				
27	1.000						1.000			1.000				
28	1.000	1.000					1.000			1.000				
29	1.000							1.000		1.000				
30	1.000	1.000						1.000		1.000				
31	1.000								1.000	1.000				
32	1.000	1.000							1.000	1.000				
33	1.000										1.000			
34	1.000	1.000									1.000			
35	1.000		1.000								1.000			
36	1.000	1.000	1.000								1.000			
37	1.000			1.000							1.000			
38	1.000	1.000		1.000							1.000			
39	1.000				1.000						1.000			
40	1.000	1.000			1.000						1.000			
41	1.000					1.000					1.000			
42	1.000	1.000				1.000					1.000			
43	1.000						1.000				1.000			
44	1.000	1.000					1.000				1.000			
45	1.000							1.000			1.000			
46	1.000	1.000						1.000			1.000			
47	1.000								1.000		1.000			
48	1.000	1.000							1.000		1.000			
49	1.000											1.000		
50	1.000	1.000										1.000		
51	1.000		1.000									1.000		
52	1.000	1.000	1.000									1.000		
53	1.000			1.000								1.000		
54	1.000	1.000		1.000								1.000		
55	1.000				1.000							1.000		
56	1.000	1.000			1.000							1.000		
57	1.000					1.000						1.000		
58	1.000	1.000				1.000						1.000		
59	1.000						1.000					1.000		
60	1.000	1.000					1.000					1.000		
61	1.000							1.000				1.000		
62	1.000	1.000						1.000				1.000		
63	1.000								1.000			1.000		
64	1.000	1.000							1.000			1.000		
65	1.000												-1.000	
66	1.000	1.000											-1.000	
67	1.000									1.000			-1.000	
68	1.000	1.000								1.000			-1.000	
69	1.000										1.000		-1.000	
70	1.000	1.000									1.000		-1.000	



Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	VHASTIAL	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SX	SY
71	1.000											1.000	-1.000	
72	1.000	1.000										1.000	-1.000	
73	1.000												1.000	
74	1.000	1.000											1.000	
75	1.000									1.000			1.000	
76	1.000	1.000								1.000			1.000	
77	1.000										1.000		1.000	
78	1.000	1.000									1.000		1.000	
79	1.000											1.000	1.000	
80	1.000	1.000										1.000	1.000	
81	1.000													-1.000
82	1.000	1.000												-1.000
83	1.000									1.000				-1.000
84	1.000	1.000								1.000				-1.000
85	1.000										1.000			-1.000
86	1.000	1.000									1.000			-1.000
87	1.000											1.000		-1.000
88	1.000	1.000										1.000		-1.000
89	1.000													1.000
90	1.000	1.000												1.000
91	1.000									1.000				1.000
92	1.000	1.000								1.000				1.000
93	1.000										1.000			1.000
94	1.000	1.000									1.000			1.000
95	1.000											1.000		1.000
96	1.000	1.000										1.000		1.000

### 1.3.- Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

#### 1.3.1.- Datos generales de sismo

##### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.160 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

##### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 1.00

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

**Direcciones de análisis**

Acción sísmica según X

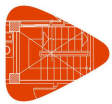
Acción sísmica según Y

**2.- ESTRUCTURA****2.1.- Geometría****2.1.1.- Nudos**

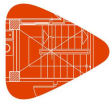
Referencias:

 $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales. $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
*UNIVERSITAS Miguel Hernández*

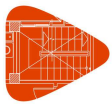
Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	0.000	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N15	0.000	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	17.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.000	16.250	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	15.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	0.000	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	13.750	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	12.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	11.250	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	0.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	-5.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	-5.250	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	-5.250	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	-5.250	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	-5.250	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	-5.250	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	-5.250	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	-5.250	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	-5.250	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	-5.250	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	-5.250	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	-5.250	17.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	-5.250	16.250	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	-5.250	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	-5.250	13.750	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	-5.250	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	-5.250	11.250	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-5.250	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	-5.250	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	-5.250	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	-5.250	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	-5.250	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	-5.250	15.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	-5.250	12.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	-5.250	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N55	-5.250	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	-5.250	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N57	-5.250	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	-5.250	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	-10.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	-10.500	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	-10.500	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	-10.500	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	-10.500	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	-10.500	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	-10.500	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	-10.500	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	-10.500	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	-10.500	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	-10.500	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-10.500	17.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	-10.500	16.250	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	-10.500	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	-10.500	13.750	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	-10.500	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	-10.500	11.250	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	-10.500	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	-10.500	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	-10.500	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	-10.500	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	-10.500	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	-10.500	15.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	-10.500	12.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	-10.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	-10.500	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	-10.500	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N86	-10.500	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	-10.500	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N88	-15.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	-15.750	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	-15.750	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	-15.750	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N92	-15.750	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N93	-15.750	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	5.250	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	5.250	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	5.250	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	5.250	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	5.250	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N99	5.250	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	5.250	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	5.250	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	5.250	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	5.250	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	5.250	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	5.250	17.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	5.250	16.250	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	5.250	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	5.250	13.750	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	5.250	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	5.250	11.250	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	5.250	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	5.250	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	5.250	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	5.250	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	5.250	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	5.250	15.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	5.250	12.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	5.250	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N119	5.250	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	5.250	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N121	5.250	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	5.250	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N123	10.500	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	10.500	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	10.500	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	10.500	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	10.500	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	10.500	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	10.500	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	10.500	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	10.500	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	10.500	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	10.500	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	10.500	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	10.500	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	10.500	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	10.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N138	10.500	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	10.500	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N140	10.500	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N141	15.750	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	15.750	1.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	15.750	2.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	15.750	3.750	6.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	15.750	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	15.750	6.250	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	15.750	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	15.750	8.750	7.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	15.750	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	15.750	2.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	15.750	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	15.750	7.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	15.750	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	15.750	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N155	15.750	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	15.750	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N157	21.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	21.000	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	21.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N160	21.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N161	21.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N162	21.000	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	-15.750	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N164	-15.750	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N165	-15.750	5.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	-15.750	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	10.500	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N168	10.500	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	10.500	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	10.500	20.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	10.500	15.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	5.250	20.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	5.250	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	5.250	15.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	5.250	11.200	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	9.300	11.200	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	9.300	15.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	6.800	10.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	6.800	11.200	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	9.300	12.100	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	10.500	12.100	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	5.250	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado





Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N183	9.300	11.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N184	5.250	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	5.250	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	5.250	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	10.500	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	10.500	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	10.500	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	21.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	15.750	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	21.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	21.000	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	-15.750	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	10.500	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	15.750	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	-10.500	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	-5.250	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	5.250	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	-15.750	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	-15.750	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	-15.750	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	-15.750	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	-10.500	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	-5.250	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	0.000	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(t/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Acero conformado	S235	2140672.8	0.300	823335.7	2395.5	0.000012	7.850

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_y$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico

### 2.1.2.2.- Descripción

Descripción
-------------



Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N88/N165	N88/N89	IPE 160 (IPE)	0.138	4.935	0.026	0.20	1.00	-	-
		N165/N89	N88/N89	IPE 160 (IPE)	0.026	5.047	0.026	0.20	1.00	-	-
		N90/N166	N90/N89	IPE 160 (IPE)	0.138	4.935	0.026	0.20	1.00	-	-
		N166/N89	N90/N89	IPE 160 (IPE)	0.026	5.047	0.026	0.20	1.00	-	-
		N93/N202	N93/N89	HE 240 B (HEB)	-	4.930	0.070	0.60	1.80	-	-
		N202/N89	N93/N89	HE 240 B (HEB)	0.070	2.848	0.082	0.60	1.80	-	-
		N123/N124	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-
		N124/N125	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N126	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N126/N127	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N128	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N128/N129	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N129/N130	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-
		N130/N131	N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.106	0.123	1.00	1.00	-	-
		N132/N168	N132/N131	IPE 160 (IPE)	0.153	4.920	0.026	0.20	1.00	-	-
		N168/N131	N132/N131	IPE 160 (IPE)	0.026	4.950	0.123	0.20	1.00	-	-
		N133/N124	N133/N124	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N133/N125	N133/N125	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N134/N126	N134/N126	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N134/N127	N134/N127	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N135/N128	N135/N128	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N135/N129	N135/N129	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N136/N130	N136/N130	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.248	2.263	0.063	1.00	1.00	-	-
		N137/N195	N137/N138	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N195/N138	N137/N138	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N138/N123	N138/N123	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N138/N124	N138/N124	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N133/N126	N133/N126	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N134/N128	N134/N128	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N135/N130	N135/N130	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N157/N162	N157/N158	IPE 160 (IPE)	0.138	4.935	0.026	0.20	1.00	-	-
		N162/N158	N157/N158	IPE 160 (IPE)	0.026	4.950	0.123	0.20	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N160/N190	N160/N158	HE 240 B (HEB)	-	4.930	0.070	0.70	0.70	-	-
		N190/N158	N160/N158	HE 240 B (HEB)	0.070	2.848	0.082	0.70	0.70	-	-
		N141/N142	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.138	1.029	0.108	1.00	1.00	-	-
		N142/N143	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N144	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N144/N145	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.214	0.026	1.00	1.00	-	-
		N145/N146	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.030	1.192	0.053	1.00	1.00	-	-
		N146/N147	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N147/N148	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.106	0.123	1.00	1.00	-	-
		N150/N142	N150/N142	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N150/N143	N150/N143	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N151/N144	N151/N144	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N151/N145	N151/N145	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.363	0.075	1.00	1.00	-	-
		N152/N146	N152/N146	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N152/N147	N152/N147	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N153/N148	N153/N148	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.248	2.263	0.063	1.00	1.00	-	-
		N155/N142	N155/N142	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N150/N144	N150/N144	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N151/N146	N151/N146	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N152/N148	N152/N148	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N156/N191	N156/N149	HE 240 B (HEB)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N191/N153	N156/N149	HE 240 B (HEB)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N153/N149	N156/N149	HE 240 B (HEB)	0.089	2.336	0.075	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.138	1.029	0.108	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-



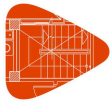
Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N62/N63	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.214	0.026	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.030	1.192	0.053	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N68/N69	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.138	1.029	0.108	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.210	0.030	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.026	1.196	0.053	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.191	0.044	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.018	1.200	0.057	1.00	1.00	-	-
		N75/N67	N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N76/N60	N76/N60	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N76/N61	N76/N61	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N77/N62	N77/N62	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N77/N63	N77/N63	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.363	0.075	1.00	1.00	-	-
		N78/N64	N78/N64	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N78/N65	N78/N65	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N79/N66	N79/N66	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N80/N69	N80/N69	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N80/N70	N80/N70	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N81/N71	N81/N71	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N81/N72	N81/N72	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.363	0.075	1.00	1.00	-	-
		N82/N73	N82/N73	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.075	2.010	0.066	1.00	1.00	-	-
		N82/N74	N82/N74	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N79/N75	N79/N75	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N84/N76	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.365	0.090	1.00	1.00	-	-
		N79/N82	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.090	2.365	0.045	1.00	1.00	-	-
		N82/N81	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.050	2.409	0.041	1.00	1.00	-	-
		N81/N80	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.413	0.042	1.00	1.00	-	-
		N80/N86	N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.324	0.135	1.00	1.00	-	-
		N86/N69	N86/N69	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N80/N71	N80/N71	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N81/N73	N81/N73	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N82/N75	N82/N75	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.069	2.426	0.079	1.00	1.00	-	-
		N84/N60	N84/N60	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N76/N62	N76/N62	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N77/N64	N77/N64	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N78/N66	N78/N66	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N87/N79	N87/N67	HE 180 B (HEB)	-	5.440	0.060	1.00	1.00	-	-
		N79/N67	N87/N67	HE 180 B (HEB)	0.089	2.336	0.075	1.00	1.00	-	-
		N159/N192	N159/N157	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	0.70	-	-
		N192/N157	N159/N157	IPE 270 (IPE)	0.070	0.848	0.082	0.70	0.70	-	-
		N161/N193	N161/N162	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.60	1.80	-	-
		N193/N162	N161/N162	IPE 270 (IPE)	0.070	1.848	0.082	0.60	1.80	-	-
		N91/N194	N91/N88	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	0.70	-	-
		N194/N88	N91/N88	IPE 270 (IPE)	0.070	0.848	0.082	0.70	0.70	-	-
		N92/N201	N92/N90	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	0.70	-	-
		N201/N90	N92/N90	IPE 270 (IPE)	0.070	0.848	0.082	0.70	0.70	-	-
		N163/N203	N163/N165	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.60	1.80	-	-
		N203/N165	N163/N165	IPE 270 (IPE)	0.070	1.848	0.082	0.60	1.80	-	-
		N164/N204	N164/N166	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.60	1.80	-	-
		N204/N166	N164/N166	IPE 270 (IPE)	0.070	1.848	0.082	0.60	1.80	-	-
		N139/N170	N139/N132	IPE 300 (IPE)	-	2.350	0.150	0.70	0.70	-	-
		N170/N187	N139/N132	IPE 300 (IPE)	0.150	2.260	0.090	0.70	0.70	-	-
		N187/N132	N139/N132	IPE 300 (IPE)	0.090	0.828	0.082	0.70	0.70	-	-
		N30/N31	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N31/N32	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N33/N34	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N35	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.191	0.044	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.018	1.200	0.057	1.00	1.00	-	-
		N46/N38	N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N47/N31	N47/N31	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N47/N32	N47/N32	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N48/N33	N48/N33	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N48/N34	N48/N34	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N49/N35	N49/N35	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N49/N36	N49/N36	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N50/N37	N50/N37	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N51/N40	N51/N40	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N51/N41	N51/N41	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N52/N42	N52/N42	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N52/N43	N52/N43	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N53/N44	N53/N44	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.075	2.010	0.066	1.00	1.00	-	-

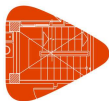


Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N53/N45	N53/N45	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N50/N46	N50/N46	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N55/N47	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N48/N49	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.365	0.090	1.00	1.00	-	-
		N50/N53	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.090	2.365	0.045	1.00	1.00	-	-
		N53/N52	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.050	2.409	0.041	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.413	0.042	1.00	1.00	-	-
		N51/N57	N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.324	0.135	1.00	1.00	-	-
		N57/N40	N57/N40	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N51/N42	N51/N42	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N52/N44	N52/N44	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N53/N46	N53/N46	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.069	2.426	0.079	1.00	1.00	-	-
		N55/N31	N55/N31	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N47/N33	N47/N33	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N48/N35	N48/N35	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N49/N37	N49/N37	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N58/N50	N58/N38	HE 180 B (HEB)	-	5.440	0.060	1.00	1.00	-	-
		N50/N38	N58/N38	HE 180 B (HEB)	0.089	2.349	0.062	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N9/N11	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N12/N14	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N15/N5	N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N4/N17	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-
		N17/N19	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N20/N22	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N23/N25	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.191	0.044	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.018	1.200	0.057	1.00	1.00	-	-
		N26/N5	N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N7/N6	N7/N6	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N9	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N13/N12	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N18/N17	N18/N17	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N21/N20	N21/N20	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.075	2.010	0.066	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N16/N26	N16/N26	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N27/N7	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N7/N10	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N10/N13	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N13/N16	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.365	0.090	1.00	1.00	-	-





Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N16/N24	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.090	2.365	0.045	1.00	1.00	-	-
		N24/N21	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.050	2.409	0.041	1.00	1.00	-	-
		N21/N18	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.413	0.042	1.00	1.00	-	-
		N18/N28	N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.324	0.135	1.00	1.00	-	-
		N28/N17	N28/N17	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N21/N23	N21/N23	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N24/N26	N24/N26	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.069	2.426	0.079	1.00	1.00	-	-
		N27/N6	N27/N6	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N7/N9	N7/N9	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N13/N15	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N29/N16	N29/N5	HE 180 B (HEB)	-	5.440	0.060	1.00	1.00	-	-
		N16/N5	N29/N5	HE 180 B (HEB)	0.089	2.349	0.062	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.062	1.105	0.108	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.240	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N99	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.222	0.053	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.217	0.018	1.00	1.00	-	-
		N100/N101	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.044	1.174	0.057	1.00	1.00	-	-
		N101/N102	N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N103/N104	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.153	1.014	0.108	1.00	1.00	-	-
		N104/N105	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	1.233	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N106	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	-	1.223	0.052	1.00	1.00	-	-
		N106/N107	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.035	1.210	0.030	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.026	1.196	0.053	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N108/N109	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.040	1.191	0.044	1.00	1.00	-	-
		N109/N110	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.018	1.200	0.057	1.00	1.00	-	-
		N110/N102	N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.046	1.137	0.092	1.00	1.00	-	-
		N111/N95	N111/N95	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N111/N96	N111/N96	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N112/N97	N112/N97	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N112/N98	N112/N98	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.376	0.062	1.00	1.00	-	-
		N113/N99	N113/N99	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	2.011	0.066	1.00	1.00	-	-
		N113/N100	N113/N100	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N114/N101	N114/N101	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N115/N104	N115/N104	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.117	1.251	0.090	1.00	1.00	-	-
		N115/N105	N115/N105	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	0.060	0.878	0.062	1.00	1.00	-	-
		N116/N106	N116/N106	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.610	0.073	1.00	1.00	-	-
		N116/N107	N116/N107	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.062	1.363	0.075	1.00	1.00	-	-
		N117/N108	N117/N108	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.075	2.010	0.066	1.00	1.00	-	-
		N117/N109	N117/N109	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	1.849	0.062	1.00	1.00	-	-
		N114/N110	N114/N110	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.186	2.325	0.063	1.00	1.00	-	-
		N119/N111	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N112/N113	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.365	0.090	1.00	1.00	-	-
		N114/N117	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.090	2.365	0.045	1.00	1.00	-	-
		N117/N116	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.050	2.409	0.041	1.00	1.00	-	-
		N116/N115	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.413	0.042	1.00	1.00	-	-
		N115/N121	N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.309	0.150	1.00	1.00	-	-
		N121/N104	N121/N104	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.175	1.104	0.179	1.00	1.00	-	-
		N115/N106	N115/N106	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-



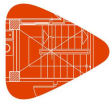
Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N116/N108	N116/N108	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N117/N110	N117/N110	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.069	2.426	0.079	1.00	1.00	-	-
		N119/N95	N119/N95	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.158	1.121	0.179	1.00	1.00	-	-
		N111/N97	N111/N97	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	0.085	1.574	0.109	1.00	1.00	-	-
		N112/N99	N112/N99	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.074	1.989	0.088	1.00	1.00	-	-
		N113/N101	N113/N101	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	0.089	2.406	0.079	1.00	1.00	-	-
		N138/N133	N138/N136	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N133/N134	N138/N136	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N134/N135	N138/N136	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N135/N136	N138/N136	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.335	0.120	1.00	1.00	-	-
		N155/N150	N155/N153	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.135	2.324	0.041	1.00	1.00	-	-
		N150/N151	N155/N153	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.042	2.413	0.045	1.00	1.00	-	-
		N151/N152	N155/N153	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.041	2.409	0.050	1.00	1.00	-	-
		N152/N153	N155/N153	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.045	2.335	0.120	1.00	1.00	-	-
		N157/N145	N157/N145	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N145/N158	N145/N158	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N162/N149	N162/N149	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N141/N162	N141/N162	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N59/N165	N59/N165	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N165/N67	N165/N67	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N63/N89	N63/N89	R 14 (R)	0.084	7.067	0.168	0.00	0.00	-	-
		N88/N63	N88/N63	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N90/N72	N90/N72	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N72/N89	N72/N89	R 14 (R)	0.084	7.067	0.168	0.00	0.00	-	-
		N166/N67	N166/N67	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N68/N166	N68/N166	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N103/N168	N103/N168	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N168/N102	N168/N102	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N107/N131	N107/N131	R 14 (R)	0.084	7.198	0.037	0.00	0.00	-	-
		N132/N107	N132/N107	R 14 (R)	0.037	7.198	0.084	0.00	0.00	-	-
		N159/N141	N159/N141	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N154/N157	N154/N157	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N160/N149	N160/N149	R 14 (R)	-	9.479	0.090	0.00	0.00	-	-
		N156/N158	N156/N158	R 14 (R)	-	9.479	0.090	0.00	0.00	-	-
		N120/N132	N120/N132	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N139/N103	N139/N103	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N154/N196	N154/N141	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N196/N155	N154/N141	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N155/N141	N154/N141	IPE 270 (IPE)	0.060	0.365	0.075	1.00	1.00	-	-
		N85/N205	N85/N68	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N205/N86	N85/N68	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N86/N68	N85/N68	IPE 270 (IPE)	0.060	0.365	0.075	1.00	1.00	-	-
		N83/N88	N83/N88	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N91/N59	N91/N59	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N83/N197	N83/N59	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N197/N84	N83/N59	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N84/N59	N83/N59	IPE 270 (IPE)	0.060	0.365	0.075	1.00	1.00	-	-
		N85/N90	N85/N90	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N92/N68	N92/N68	R 14 (R)	-	7.873	0.100	0.00	0.00	-	-
		N118/N200	N118/N119	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N200/N119	N118/N119	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N119/N94	N119/N94	2xUPN 120([- ]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N54/N198	N54/N55	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N198/N55	N54/N55	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N55/N30	N55/N30	2xUPN 120([- ]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N1/N199	N1/N27	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N199/N27	N1/N27	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N27/N2	N27/N2	2xUPN 120([- ]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N3/N207	N3/N28	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N207/N28	N3/N28	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N28/N4	N28/N4	2xUPN 120([- ]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N56/N206	N56/N57	IPE 270 (IPE)	-	4.930	0.070	0.70	2.00	-	-
		N206/N57	N56/N57	IPE 270 (IPE)	0.070	0.370	0.060	0.70	2.00	-	-
		N57/N39	N57/N39	2xUPN 120([- ]) (UPN)	0.060	0.378	0.062	1.00	1.00	-	-
		N169/N181	N169/N170	IPE 300 (IPE)	0.120	1.980	-	0.50	1.00	-	-
		N181/N171	N169/N170	IPE 300 (IPE)	-	2.900	-	0.50	1.00	-	-
		N171/N170	N169/N170	IPE 300 (IPE)	-	4.850	0.150	0.50	1.00	-	-
		N173/N175	N173/N172	IPE 300 (IPE)	0.100	1.100	-	0.50	1.00	-	-
		N175/N174	N173/N172	IPE 300 (IPE)	-	3.700	0.100	0.50	1.00	-	-
		N174/N172	N173/N172	IPE 300 (IPE)	0.100	4.750	0.150	0.50	1.00	-	-
		N173/N178	N173/N169	IPE 300 (IPE)	0.100	1.450	-	0.50	1.00	-	-
		N178/N169	N173/N169	IPE 300 (IPE)	-	3.580	0.120	0.50	1.00	-	-
		N174/N177	N174/N171	IPE 300 (IPE)	-	4.050	-	0.50	1.00	-	-
		N177/N171	N174/N171	IPE 300 (IPE)	-	1.050	0.150	0.50	1.00	-	-
		N175/N179	N175/N176	IPE 300 (IPE)	0.075	1.475	-	0.50	1.00	-	-
		N179/N176	N175/N176	IPE 300 (IPE)	-	2.400	0.100	0.50	1.00	-	-
		N176/N180	N176/N177	IPE 300 (IPE)	0.100	0.800	-	0.50	1.00	-	-
		N180/N177	N176/N177	IPE 300 (IPE)	-	2.825	0.075	0.50	1.00	-	-
		N178/N179	N178/N179	IPE 300 (IPE)	0.075	1.050	0.075	0.50	1.00	-	-
		N180/N181	N180/N181	IPE 300 (IPE)	0.075	1.050	0.075	0.50	1.00	-	-
		N182/N174	N182/N174	HE 200 B (HEB)	-	2.350	0.150	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N183/N176	N183/N176	HE 200 B (HEB)	-	2.350	0.150	1.00	1.00	-	-
		N174/N184	N174/N184	HE 180 B (HEB)	0.150	2.260	0.090	1.00	1.00	-	-
		N185/N184	N185/N186	IPE 180 (IPE)	0.090	4.820	0.090	0.50	1.00	-	-
		N184/N186	N185/N186	IPE 180 (IPE)	0.090	4.760	0.150	0.50	1.00	-	-
		N186/N187	N186/N187	IPE 180 (IPE)	0.075	5.100	0.075	0.50	1.00	-	-
		N188/N189	N188/N187	IPE 180 (IPE)	0.120	4.880	-	0.50	1.00	-	-
		N189/N187	N188/N187	IPE 180 (IPE)	-	4.850	0.150	0.50	1.00	-	-
		N188/N191	N188/N190	IPE 140 (IPE)	0.120	5.130	-	0.50	1.00	-	-
		N191/N190	N188/N190	IPE 140 (IPE)	-	5.130	0.120	0.50	1.00	-	-
		N192/N193	N192/N190	IPE 140 (IPE)	0.135	4.865	-	0.50	1.00	-	-
		N193/N190	N192/N190	IPE 140 (IPE)	-	4.880	0.120	0.50	1.00	-	-
		N194/N197	N194/N192	IPE 140 (IPE)	0.068	5.182	-	0.50	1.00	-	-
		N197/N198	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N198/N199	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N199/N200	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N200/N195	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N195/N196	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N196/N192	N194/N192	IPE 140 (IPE)	-	5.182	0.068	0.50	1.00	-	-
		N194/N203	N194/N201	IPE 140 (IPE)	0.135	4.865	-	0.50	1.00	-	-
		N203/N202	N194/N201	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
		N202/N204	N194/N201	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
		N204/N201	N194/N201	IPE 140 (IPE)	-	4.865	0.135	0.50	1.00	-	-
		N185/N188	N185/N188	IPE 180 (IPE)	0.090	5.040	0.120	0.50	1.00	-	-
		N172/N170	N172/N170	IPE 300 (IPE)	0.075	5.100	0.075	0.50	1.00	-	-
		N201/N205	N201/N186	IPE 140 (IPE)	0.068	5.182	-	0.50	1.00	-	-
		N205/N206	N201/N186	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N206/N207	N201/N186	IPE 140 (IPE)	-	5.250	-	0.50	1.00	-	-
		N207/N186	N201/N186	IPE 140 (IPE)	-	5.175	0.075	0.50	1.00	-	-
		N171/N189	N171/N189	IPE 270 (IPE)	0.150	2.260	0.090	0.60	1.80	-	-
		N189/N168	N189/N168	IPE 270 (IPE)	0.090	1.828	0.082	0.60	1.80	-	-
		N167/N171	N167/N171	IPE 300 (IPE)	-	2.350	0.150	0.60	1.80	-	-
		N169/N188	N169/N188	HE 240 B (HEB)	0.150	2.260	0.090	1.00	1.00	-	-
		N188/N136	N188/N136	HE 240 B (HEB)	0.090	0.350	0.060	1.00	1.00	-	-
		N136/N131	N136/N131	HE 240 B (HEB)	0.089	2.329	0.082	1.00	1.00	-	-
		N140/N169	N140/N169	HE 240 B (HEB)	-	2.350	0.150	1.00	1.00	-	-
		N173/N185	N173/N185	HE 180 B (HEB)	0.150	2.260	0.090	1.00	1.00	-	-
		N185/N114	N185/N114	HE 180 B (HEB)	0.090	0.350	0.060	1.00	1.00	-	-
		N114/N102	N114/N102	HE 180 B (HEB)	0.089	2.336	0.075	1.00	1.00	-	-
		N122/N173	N122/N173	HE 200 B (HEB)	-	2.350	0.150	1.00	1.00	-	-
		N120/N172	N120/N103	IPE 300 (IPE)	-	2.350	0.150	0.70	2.00	-	-
		N172/N186	N120/N103	IPE 300 (IPE)	0.150	2.260	0.090	0.70	2.00	-	-

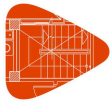


Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N186/N121	N120/N103	IPE 300 (IPE)	0.090	0.350	0.060	0.70	2.00	-	-
		N121/N103	N120/N103	IPE 300 (IPE)	0.060	0.365	0.075	1.00	1.00	-	-
Acero conformado	S235	N88/N59	N88/N59	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	5.190	0.060	0.50	1.00	-	-
		N165/N63	N165/N63	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.135	5.055	0.060	0.50	1.00	-	-
		N89/N67	N89/N67	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.120	5.070	0.060	0.50	1.00	-	-
		N141/N157	N141/N157	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.190	-	0.50	1.00	-	-
		N145/N162	N145/N162	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.055	0.135	0.50	1.00	-	-
		N149/N158	N149/N158	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.190	-	0.50	1.00	-	-
		N90/N68	N90/N68	# 15.0x5.0x6.07 (#)	-	5.190	0.060	0.50	1.00	-	-
		N166/N72	N166/N72	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.135	5.055	0.060	0.50	1.00	-	-
		N103/N132	N103/N132	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.190	-	0.50	1.00	-	-
		N107/N168	N107/N168	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.055	0.135	0.50	1.00	-	-
		N102/N131	N102/N131	# 15.0x5.0x6.07 (#)	0.060	5.130	0.060	0.50	1.00	-	-

*Notación:*  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

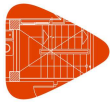
### 2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N88/N89, N90/N89, N132/N131 y N157/N158
2	N93/N89, N160/N158, N156/N149, N169/N188, N188/N136, N136/N131 y N140/N169
3	N123/N131, N138/N123, N141/N149, N59/N67, N68/N67, N84/N86, N30/N38, N39/N38, N55/N57, N2/N5, N4/N5, N27/N28, N94/N102, N103/N102, N119/N121, N138/N136, N155/N153, N119/N94, N55/N30, N27/N2, N28/N4 y N57/N39
4	N133/N124, N133/N125, N150/N142, N150/N143, N76/N60, N76/N61, N80/N69, N80/N70, N47/N31, N47/N32, N51/N40, N51/N41, N7/N6, N7/N8, N18/N17, N18/N19, N111/N95, N111/N96, N115/N104 y N115/N105



Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
5	N134/N126, N134/N127, N133/N126, N151/N144, N151/N145, N150/N144, N77/N62, N77/N63, N81/N71, N81/N72, N80/N71, N76/N62, N48/N33, N48/N34, N52/N42, N52/N43, N51/N42, N47/N33, N10/N9, N10/N11, N21/N20, N21/N22, N18/N20, N7/N9, N112/N97, N112/N98, N116/N106, N116/N107, N115/N106 y N111/N97
6	N135/N128, N138/N124, N134/N128, N152/N146, N155/N142, N151/N146, N78/N64, N82/N73, N86/N69, N81/N73, N84/N60, N77/N64, N49/N35, N53/N44, N57/N40, N52/N44, N55/N31, N48/N35, N13/N12, N24/N23, N28/N17, N21/N23, N27/N6, N10/N12, N113/N99, N117/N108, N121/N104, N116/N108, N119/N95 y N112/N99
7	N135/N129, N136/N130, N135/N130, N152/N147, N153/N148, N152/N148, N78/N65, N79/N66, N82/N74, N79/N75, N82/N75, N78/N66, N49/N36, N50/N37, N53/N45, N50/N46, N53/N46, N49/N37, N13/N14, N16/N15, N24/N25, N16/N26, N24/N26, N13/N15, N113/N100, N114/N101, N117/N109, N114/N110, N117/N110 y N113/N101
8	N137/N138, N159/N157, N161/N162, N91/N88, N92/N90, N163/N165, N164/N166, N154/N141, N85/N68, N83/N59, N118/N119, N54/N55, N1/N27, N3/N28, N56/N57, N171/N189 y N189/N168
9	N87/N67, N58/N38, N29/N5, N174/N184, N173/N185, N185/N114 y N114/N102
10	N139/N132, N169/N170, N173/N172, N173/N169, N174/N171, N175/N176, N176/N177, N178/N179, N180/N181, N172/N170, N167/N171 y N120/N103
11	N157/N145, N145/N158, N162/N149, N141/N162, N59/N165, N165/N67, N63/N89, N88/N63, N90/N72, N72/N89, N166/N67, N68/N166, N103/N168, N168/N102, N107/N131, N132/N107, N159/N141, N154/N157, N160/N149, N156/N158, N120/N132, N139/N103, N83/N88, N91/N59, N85/N90 y N92/N68
12	N182/N174, N183/N176 y N122/N173
13	N185/N186, N186/N187, N188/N187 y N185/N188
14	N188/N190, N192/N190, N194/N192, N194/N201 y N201/N186
15	N88/N59, N165/N63, N89/N67, N141/N157, N145/N162, N149/N158, N90/N68, N166/N72, N103/N132, N107/N168 y N102/N131

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		2	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		3	UPN 120, Doble en cajón unión genérica, (UPN) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	34.00	14.85	12.85	728.00	744.64	8.30
		4	L 30 x 30 x 3, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	3.48	1.62	1.62	2.80	9.05	0.10
		5	L 40 x 40 x 4, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	6.16	2.88	2.88	8.94	25.11	0.32
		6	L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	9.60	4.50	4.50	21.92	56.58	0.79
		7	L 60 x 60 x 6, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	13.82	6.48	6.48	45.58	111.86	1.64
		8	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		9	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		10	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		11	R 14, (R)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
		12	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		13	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		14	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
Acero conformado	S235	15	# 15.0x5.0x6.07, (#)	7.73	1.60	4.93	207.34	37.15	104.23

*Notación:*  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

### 2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N88/N89	IPE 160 (IPE)	10.198	0.020	160.91
		N90/N89	IPE 160 (IPE)	10.198	0.020	160.91
		N93/N89	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N123/N131	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N132/N131	IPE 160 (IPE)	10.198	0.020	160.91
		N133/N124	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N133/N125	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N134/N126	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N134/N127	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N135/N128	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N135/N129	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N136/N130	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N137/N138	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N138/N123	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N138/N124	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N133/N126	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N134/N128	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N135/N130	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N157/N158	IPE 160 (IPE)	10.198	0.020	160.91
		N160/N158	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N141/N149	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N150/N142	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N150/N143	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N151/N144	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N151/N145	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N152/N146	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N152/N147	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N153/N148	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N155/N142	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99



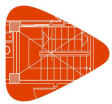


Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N150/N144	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N151/N146	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N152/N148	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N156/N149	HE 240 B (HEB)	8.000	0.085	665.68
		N59/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N68/N67	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N76/N60	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N76/N61	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N77/N62	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N77/N63	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N78/N64	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N78/N65	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N79/N66	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N80/N69	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N80/N70	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N81/N71	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N81/N72	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N82/N73	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N82/N74	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N79/N75	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N84/N86	2xUPN 120([-]) (UPN)	20.000	0.068	533.80
		N86/N69	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N80/N71	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N81/N73	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N82/N75	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N84/N60	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N76/N62	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N77/N64	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N78/N66	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N87/N67	HE 180 B (HEB)	8.000	0.052	410.08
		N159/N157	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N161/N162	IPE 270 (IPE)	7.000	0.032	252.22
		N91/N88	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N92/N90	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N163/N165	IPE 270 (IPE)	7.000	0.032	252.22
		N164/N166	IPE 270 (IPE)	7.000	0.032	252.22
		N139/N132	IPE 300 (IPE)	6.000	0.032	253.40
		N30/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N39/N38	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N47/N31	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N47/N32	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N48/N33	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N48/N34	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25

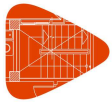


Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N49/N35	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N49/N36	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N50/N37	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N51/N40	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N51/N41	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N52/N42	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N52/N43	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N53/N44	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N53/N45	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N50/N46	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N55/N57	2xUPN 120([-]) (UPN)	20.000	0.068	533.80
		N57/N40	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N51/N42	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N52/N44	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N53/N46	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N55/N31	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N47/N33	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N48/N35	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N49/N37	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N58/N38	HE 180 B (HEB)	8.000	0.052	410.08
		N2/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N4/N5	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N7/N6	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N7/N8	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N10/N9	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N10/N11	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N13/N12	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N13/N14	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N16/N15	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N18/N17	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N18/N19	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N21/N20	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N21/N22	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N24/N23	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N24/N25	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N16/N26	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N27/N28	2xUPN 120([-]) (UPN)	20.000	0.068	533.80
		N28/N17	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N18/N20	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N21/N23	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N24/N26	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N27/N6	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N7/N9	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55

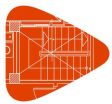


Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N10/N12	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N13/N15	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N29/N5	HE 180 B (HEB)	8.000	0.052	410.08
		N94/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N103/N102	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.198	0.035	272.19
		N111/N95	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N111/N96	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N112/N97	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N112/N98	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N113/N99	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N113/N100	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N114/N101	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N115/N104	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.458	0.001	3.98
		N115/N105	2xL 30 x 30 x 3(T) (L)	1.000	0.000	2.73
		N116/N106	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N116/N107	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.500	0.001	7.25
		N117/N108	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N117/N109	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.000	0.003	21.70
		N114/N110	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N119/N121	2xUPN 120([-]) (UPN)	20.000	0.068	533.80
		N121/N104	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N115/N106	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N116/N108	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N117/N110	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N119/N95	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	1.458	0.001	10.99
		N111/N97	2xL 40 x 40 x 4(T) (L)	1.768	0.001	8.55
		N112/N99	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	2.151	0.002	16.21
		N113/N101	2xL 60 x 60 x 6(T) (L)	2.574	0.004	27.92
		N138/N136	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.000	0.034	266.90
		N155/N153	2xUPN 120([-]) (UPN)	10.000	0.034	266.90
		N157/N145	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N145/N158	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N162/N149	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N141/N162	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N59/N165	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N165/N67	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N63/N89	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N88/N63	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N90/N72	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N72/N89	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N166/N67	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N68/N166	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N103/N168	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N168/N102	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N107/N131	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N132/N107	R 14 (R)	7.319	0.001	8.84
		N159/N141	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N154/N157	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N160/N149	R 14 (R)	9.569	0.001	11.56
		N156/N158	R 14 (R)	9.569	0.001	11.56
		N120/N132	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N139/N103	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N154/N141	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N85/N68	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N83/N88	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N91/N59	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N83/N59	IPE 270 (IPE)	6.000	0.028	216.19
		N85/N90	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N92/N68	R 14 (R)	7.973	0.001	9.63
		N118/N119	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N119/N94	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N54/N55	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N55/N30	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N1/N27	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N27/N2	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N3/N28	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N28/N4	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N56/N57	IPE 270 (IPE)	5.500	0.025	198.17
		N57/N39	2xUPN 120([-]) (UPN)	0.500	0.002	13.35
		N169/N170	IPE 300 (IPE)	10.000	0.054	422.33
		N173/N172	IPE 300 (IPE)	10.000	0.054	422.33
		N173/N169	IPE 300 (IPE)	5.250	0.028	221.72
		N174/N171	IPE 300 (IPE)	5.250	0.028	221.72
		N175/N176	IPE 300 (IPE)	4.050	0.022	171.04
		N176/N177	IPE 300 (IPE)	3.800	0.020	160.49
		N178/N179	IPE 300 (IPE)	1.200	0.006	50.68
		N180/N181	IPE 300 (IPE)	1.200	0.006	50.68
		N182/N174	HE 200 B (HEB)	2.500	0.020	153.27
		N183/N176	HE 200 B (HEB)	2.500	0.020	153.27
		N174/N184	HE 180 B (HEB)	2.500	0.016	128.15
		N185/N186	IPE 180 (IPE)	10.000	0.024	187.61
		N186/N187	IPE 180 (IPE)	5.250	0.013	98.50
		N188/N187	IPE 180 (IPE)	10.000	0.024	187.61
		N188/N190	IPE 140 (IPE)	10.500	0.017	135.18
		N192/N190	IPE 140 (IPE)	10.000	0.016	128.74
		N194/N192	IPE 140 (IPE)	36.750	0.060	473.12



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N194/N201	IPE 140 (IPE)	20.000	0.033	257.48
		N185/N188	IPE 180 (IPE)	5.250	0.013	98.50
		N172/N170	IPE 300 (IPE)	5.250	0.028	221.72
		N201/N186	IPE 140 (IPE)	21.000	0.034	270.35
		N171/N189	IPE 270 (IPE)	2.500	0.011	90.08
		N189/N168	IPE 270 (IPE)	2.000	0.009	72.06
		N167/N171	IPE 300 (IPE)	2.500	0.013	105.58
		N169/N188	HE 240 B (HEB)	2.500	0.026	208.02
		N188/N136	HE 240 B (HEB)	0.500	0.005	41.60
		N136/N131	HE 240 B (HEB)	2.500	0.026	208.02
		N140/N169	HE 240 B (HEB)	2.500	0.026	208.02
		N173/N185	HE 180 B (HEB)	2.500	0.016	128.15
		N185/N114	HE 180 B (HEB)	0.500	0.003	25.63
		N114/N102	HE 180 B (HEB)	2.500	0.016	128.15
		N122/N173	HE 200 B (HEB)	2.500	0.020	153.27
		N120/N103	IPE 300 (IPE)	6.000	0.032	253.40
Aceros conformados	S235	N88/N59	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N165/N63	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N89/N67	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N141/N157	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N145/N162	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N149/N158	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N90/N68	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N166/N72	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N103/N132	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N107/N168	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88
		N102/N131	# 15.0x5.0x6.07 (#)	5.250	0.004	31.88

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final

### 2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
		IPE	IPE 160	40.792			0.082			643.64		
			IPE 270	94.500			0.434			3404.98		
			IPE 300	60.500			0.325			2555.10		
			IPE 180	30.500			0.073			572.23		
			IPE 140	98.250			0.161			1264.87		
						324.542		1.075			8440.81	
		HEB	HE 240 B	32.000			0.339			2662.72		
			HE 180 B	32.000			0.209			1640.34		
			HE 200 B	7.500			0.059			459.81		
		UPN		71.500			0.607			4762.87		
	S275	UPN	UPN 120, Doble en cajón unión genérica	204.980			0.697			5470.93		



Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado		L	L 30 x 30 x 3, Doble en T unión genérica	24.577	204.980		0.009		67.14	5470.93		
			L 40 x 40 x 4, Doble en T unión genérica	50.355			0.031	243.50				
			L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica	57.589			0.055	433.99				
			L 60 x 60 x 6, Doble en T unión genérica	71.478			0.099	775.45				
			R	R 14	200.017	204.000		0.194		1520.07		
					200.017	200.017		0.031		241.70		
					1005.039		2.603			20436.38		
Acero conformado	S235	#	# 15.0x5.0x6.07	57.750	57.750		0.045		350.64	350.64	350.64	

### 2.1.2.6.- Medición de superficies

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Acero laminado	IPE	IPE 160	0.638	40.792	26.025
		IPE 270	1.067	94.500	100.813
		IPE 300	1.186	60.500	71.741
		IPE 180	0.713	30.500	21.759
		IPE 140	0.563	98.250	55.275
	HEB	HE 240 B	1.420	32.000	45.440
		HE 180 B	1.063	32.000	34.016
		HE 200 B	1.182	7.500	8.865
	UPN	UPN 120, Doble en cajón unión genérica	0.892	204.980	182.843
	L	L 30 x 30 x 3, Doble en T unión genérica	0.240	24.577	5.899
		L 40 x 40 x 4, Doble en T unión genérica	0.320	50.355	16.114
		L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica	0.400	57.589	23.036
		L 60 x 60 x 6, Doble en T unión genérica	0.480	71.478	34.310
	R	R 14	0.044	200.017	8.797
				Subtotal	634.931
Acero conformado	#	# 15.0x5.0x6.07	0.393	57.750	22.695
				Subtotal	22.695
<b>Total</b>					<b>657.626</b>

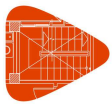
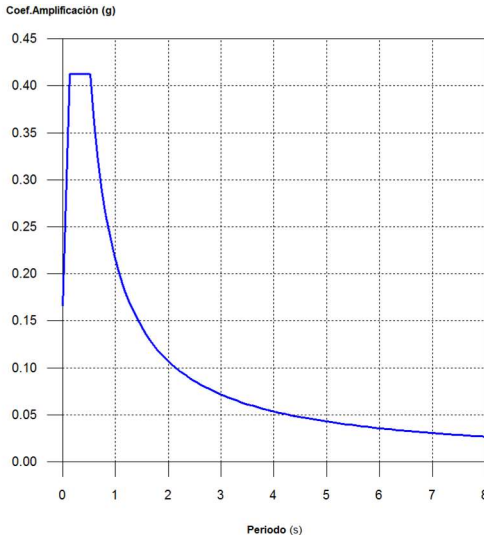
## 2.2.- Resultados

### 2.2.1.- Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

**2.2.1.1.- Espectro de cálculo****2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones****Coef. Amplificación:**

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

$$T < T_A$$

$$T_A \leq T \leq T_B$$

$$T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.413 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

**Parámetros necesarios para la definición del espectro****a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

**a<sub>c</sub>** : 0.165 g**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>b</sub>** : 0.160 g**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo**ρ** : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)**S** : 1.03

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)**C** : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>b</sub>** : 0.160 g**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo**ρ** : 1.00**v**: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)**v** : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**Ω**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)**Ω** : 5.00 %**T<sub>A</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)**T<sub>A</sub>** : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K** : 1.00



**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)  
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**C:** 1.30

**T<sub>B</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>:** 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)  
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**C:** 1.30

### 2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

**$\beta$ :** Coeficiente de respuesta

**$\beta$ :** 0.33

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

**v:** Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**v:** 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**$\Omega$ :** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**$\Omega$ :** 5.00 %

**$\mu$ :** Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

**$\mu$ :** 3.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

**a<sub>c</sub>:** Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>:** 0.165 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C:** 1.30

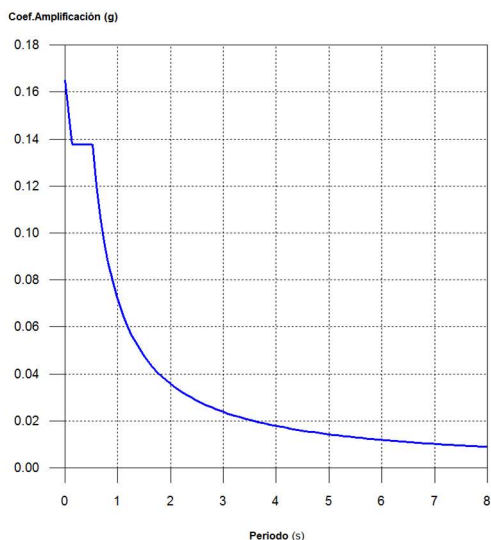
**T<sub>A</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>:** 0.13 s

**T<sub>B</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>:** 0.52 s





### 2.2.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	2.467	1	0	10.31 %	0 %	R = 3 A = 0.284 m/s <sup>2</sup> D = 43.8729 mm	R = 3 A = 0.284 m/s <sup>2</sup> D = 43.8729 mm
Modo 2	2.466	1	0.0006	0.02 %	0 %	R = 3 A = 0.285 m/s <sup>2</sup> D = 43.8541 mm	R = 3 A = 0.285 m/s <sup>2</sup> D = 43.8541 mm
Modo 3	0.908	1	0.0089	0.08 %	0 %	R = 3 A = 0.774 m/s <sup>2</sup> D = 16.162 mm	R = 3 A = 0.774 m/s <sup>2</sup> D = 16.162 mm
Modo 4	0.896	0.9994	0.0351	0 %	0 %	R = 3 A = 0.783 m/s <sup>2</sup> D = 15.9425 mm	R = 3 A = 0.783 m/s <sup>2</sup> D = 15.9425 mm
Modo 5	0.865	0.9999	0.0112	7.38 %	0 %	R = 3 A = 0.812 m/s <sup>2</sup> D = 15.416 mm	R = 3 A = 0.812 m/s <sup>2</sup> D = 15.416 mm
Modo 6	0.741	0.9998	0.0185	3.55 %	0 %	R = 3 A = 0.948 m/s <sup>2</sup> D = 13.1771 mm	R = 3 A = 0.948 m/s <sup>2</sup> D = 13.1771 mm
Modo 7	0.536	0.9998	0.0215	39.4 %	0.02 %	R = 3 A = 1.313 m/s <sup>2</sup> D = 9.55987 mm	R = 3 A = 1.313 m/s <sup>2</sup> D = 9.55987 mm
Modo 8	0.491	0.038	0.9993	0.03 %	21.2 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.25496 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.25496 mm
Modo 9	0.490	0.2463	0.9692	0.09 %	1.52 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.21499 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.21499 mm
Modo 10	0.487	0.1538	0.9881	0.02 %	1.06 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.11055 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 8.11055 mm



Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 11	0.472	0.9483	0.3172	1.79 %	0.21 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 7.63308 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 7.63308 mm
Modo 12	0.458	0.9662	0.2578	3.16 %	0.23 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 7.18784 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 7.18784 mm
Modo 13	0.448	0.0898	0.996	0 %	0 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 6.87713 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 6.87713 mm
Modo 14	0.432	0.9968	0.08	3.14 %	0.02 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 6.37676 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 6.37676 mm
Modo 15	0.380	0.1071	0.9942	0.68 %	60.6 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.94753 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.94753 mm
Modo 16	0.363	0.517	0.856	0.94 %	2.67 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.50509 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.50509 mm
Modo 17	0.354	0.9505	0.3107	17.56 %	1.95 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.29518 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.29518 mm
Modo 18	0.351	0.6585	0.7526	0.04 %	0.05 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.21435 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 4.21435 mm
Modo 19	0.322	0.9554	0.2955	4.15 %	0.41 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 3.53493 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 3.53493 mm
Modo 20	0.299	0.9526	0.3043	0.56 %	0.06 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 3.05121 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 3.05121 mm
Modo 21	0.284	0.9976	0.0686	1.7 %	0.01 %	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 2.76557 mm	R = 3 A = 1.35 m/s <sup>2</sup> D = 2.76557 mm
Total				94.6 %	90.01 %		

**T:** Periodo de vibración en segundos.

**L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>:** Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

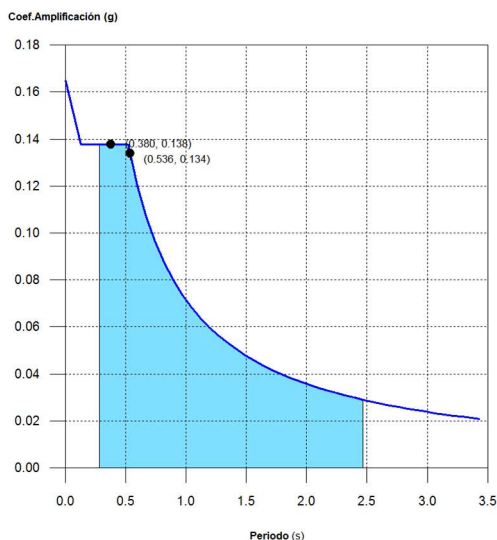
**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>:** Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

**R:** Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A:** Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D:** Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

### Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 7	0.536	0.134
Modo 15	0.380	0.138

## 2.3.- Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

### 2.3.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.



2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

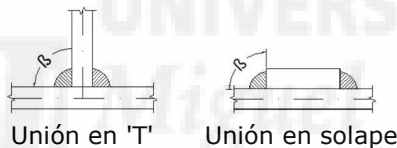
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $\beta$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que  $\beta > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que  $\beta < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde  $K = 1$ .

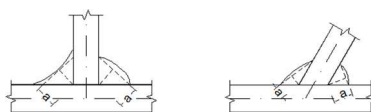
Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que



es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

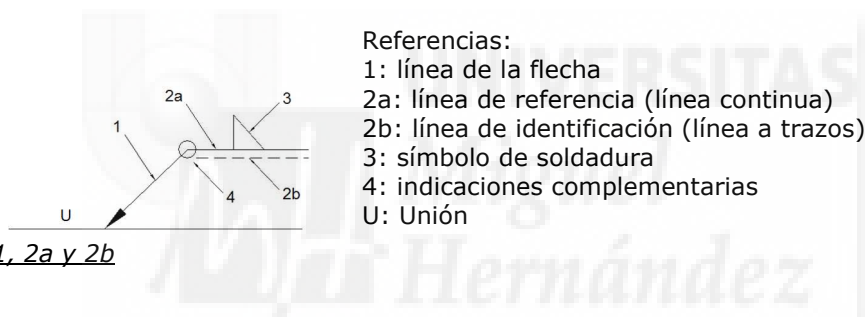
### 2.3.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



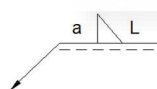
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

#### Método de representación de soldaduras



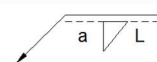
- Referencias:  
 1: línea de la flecha  
 2a: línea de referencia (línea continua)  
 2b: línea de identificación (línea a trazos)  
 3: símbolo de soldadura  
 4: indicaciones complementarias  
 U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



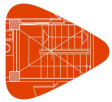
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		



Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		Y
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		▷
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		✓

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

**2.3.3.- Comprobaciones en placas de anclaje**

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

## 1. Hormigón sobre el que apoya la placa

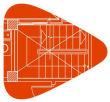
Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

## 2. Pernos de anclaje

- Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

## 3. Placa de anclaje

- Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

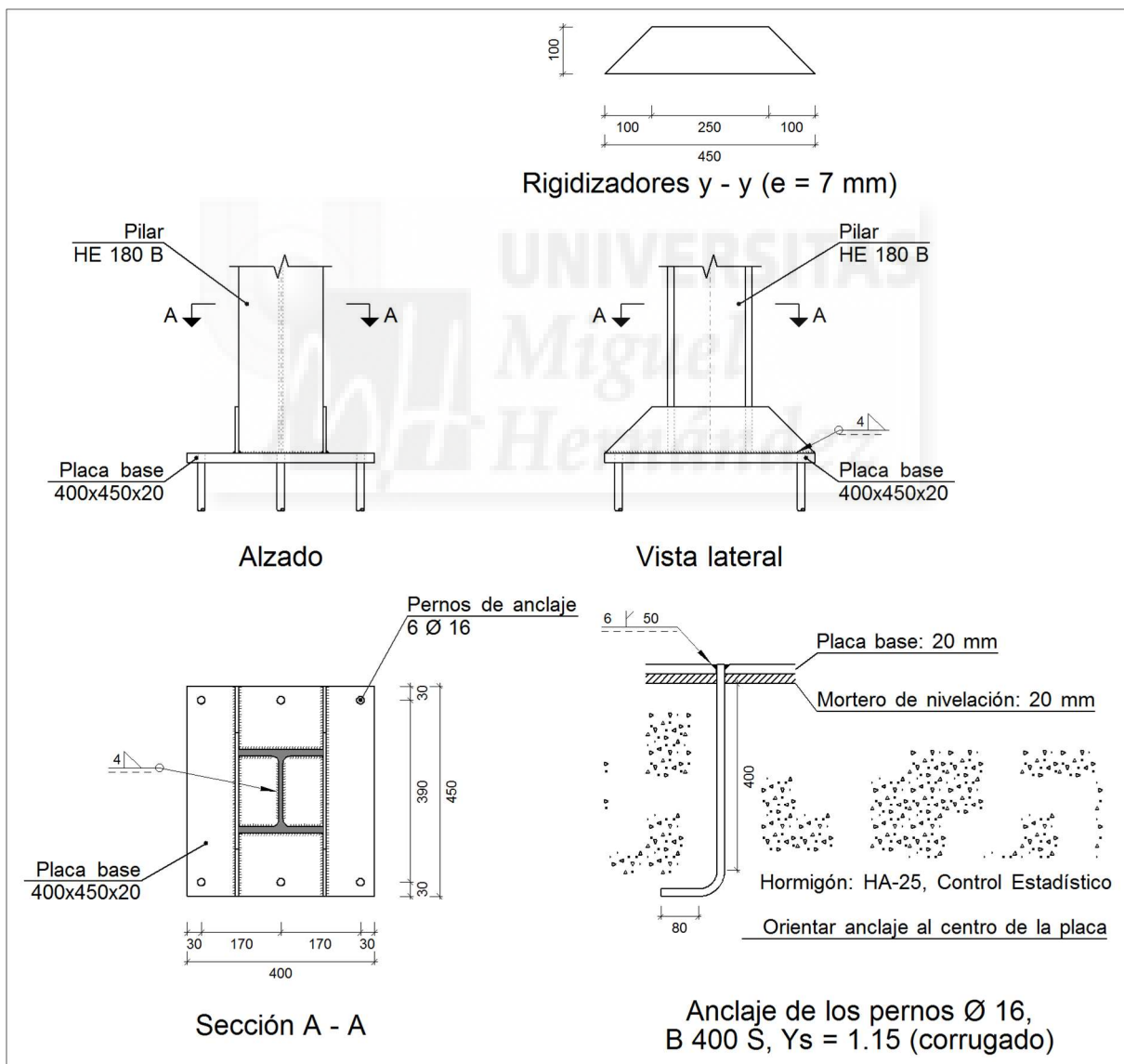


- b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que  $1/250$  del vuelo.
- c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

## 2.3.4.- Memoria de cálculo

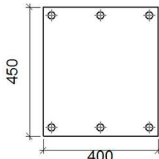
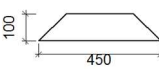
### 2.3.4.1.- Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión



Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		400	450	20	6	28	18	6	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 180 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	887	8.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 170 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple





Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Esbeltez de rigidizadores:</b> - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.6	Cumple
<b>Longitud mínima del perno:</b> <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Anclaje perno en hormigón:</b> - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 1.465 t Máximo: 5.075 t Calculado: 0.118 t Máximo: 7.249 t Calculado: 1.633 t	Cumple Cumple Cumple
<b>Tracción en vástago de pernos:</b>	Máximo: 6.557 t Calculado: 1.452 t	Cumple
<b>Tensión de Von Mises en vástago de pernos:</b>	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 727.302 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Aplastamiento perno en placa:</b> <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.11 t	Cumple
<b>Tensión de Von Mises en secciones globales:</b> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1069.64 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1072.92 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1124.05 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1124.03 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Flecha global equivalente:</b> <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 815.184 Calculado: 812.427 Calculado: 6077.86 Calculado: 6078.04	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Tensión de Von Mises local:</b> <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 422.131 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -94): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 94): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	50	16.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	70.9	122.7	31.81	0.0	0.00	410.0	0.85

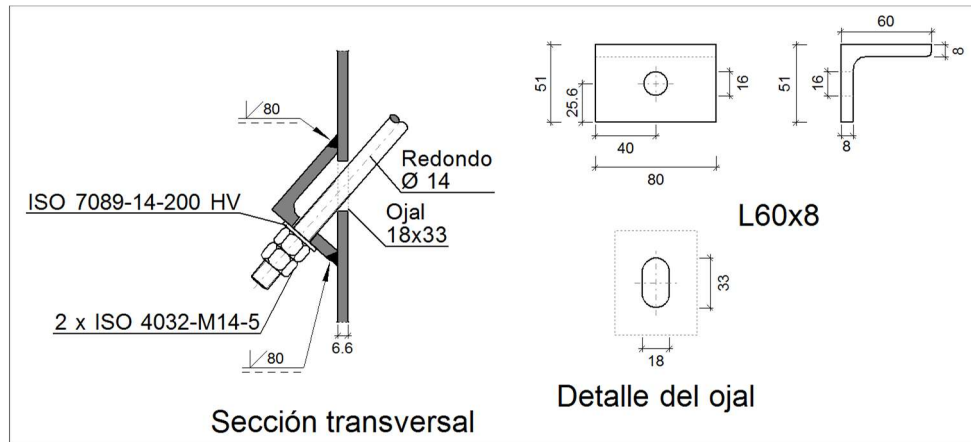
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	2631
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	302

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x450x20	28.26
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x7	3.85
	Total			32.11
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

### 2.3.4.2.- Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	17.16	77.42	22.17
Flector	--	--	--	54.86

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	80					
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	160



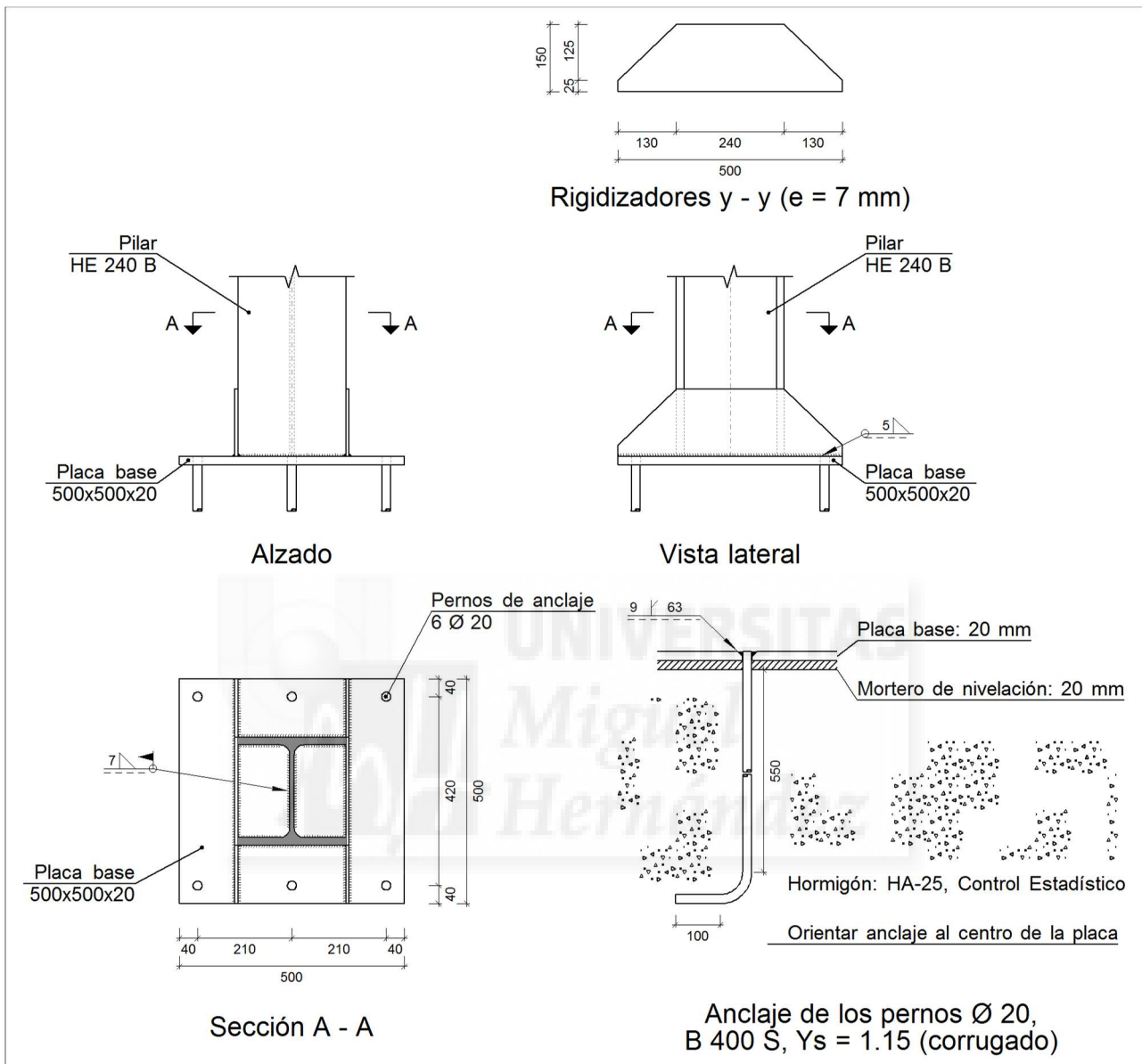
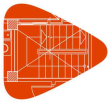
<b>Angulares</b>				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	80	0.56
	Total			0.56

<b>Elementos de tornillería</b>			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

### 2.3.4.3.- Tipo 3

a) Detalle

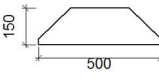




b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Placa base		500	500	20	6	38	22	9	S275	2803.3	4179.4	



Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		500	150	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación

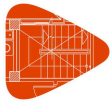
1) Pilar HE 240 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas							
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)		
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1184	10.0	90.00		
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>							
Comprobación de resistencia							
Ref.	Tensión de Von Mises			Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.					410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 12.46 t Calculado: 7.103 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.722 t Calculado: 0.724 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.46 t Calculado: 8.137 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 6.163 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1999.18 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 21.358 t Calculado: 0.624 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1107.12 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 819.742 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1462.29 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1547.02 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 918.967	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 912.347	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6129.06	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6609.26	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1515.02 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -124): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	500	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 124): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	500	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	63	20.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -124): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 124): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	137.5	238.1	61.70	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

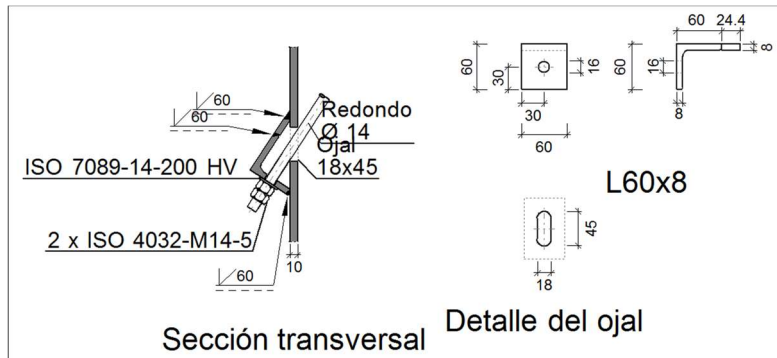
Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	5	1932
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	377
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1184

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x500x20	39.25
	Rigidizadores pasantes	2	500/240x150/25x7	6.46
	Total			45.71
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 20 - L = 610 + 194	11.90
	Total			11.90

**2.3.4.4.- Tipo 4**

a) Detalle





b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	8.61	53.23	16.18
Flector	--	--	--	60.65

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				8			60	
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	180

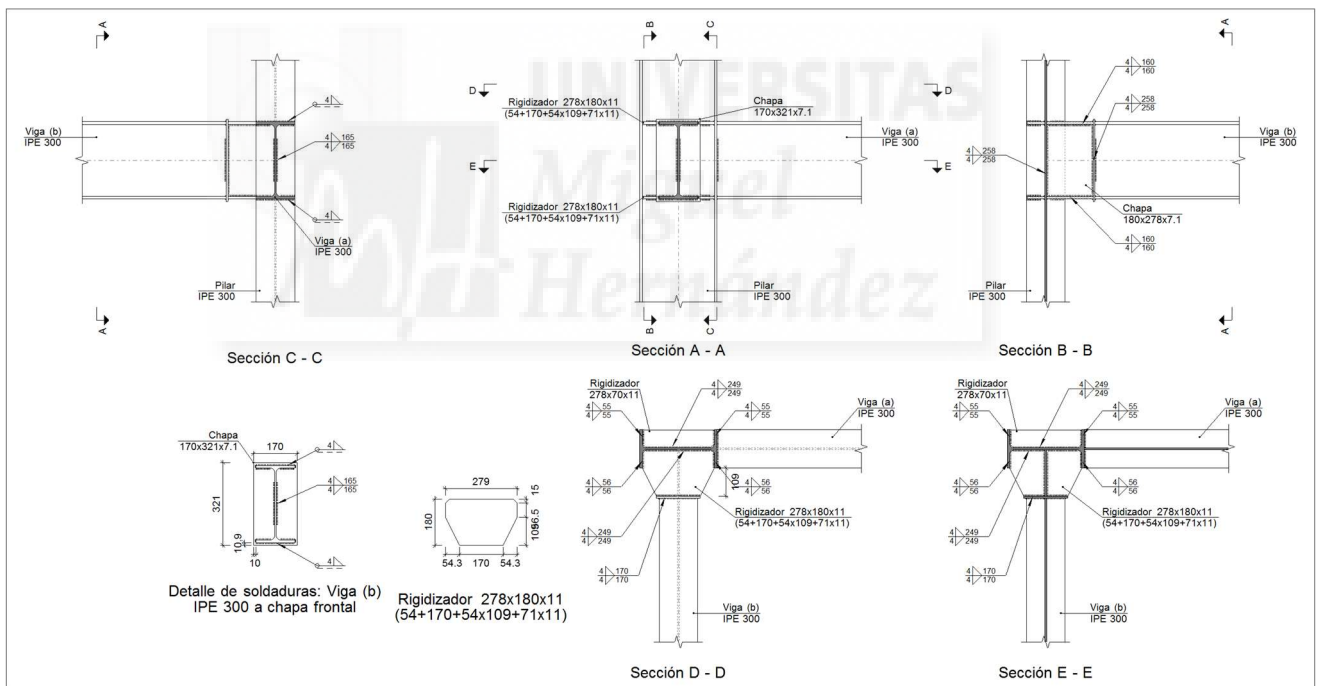


Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	60	0.42
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

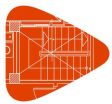
### 2.3.4.5.- Tipo 5

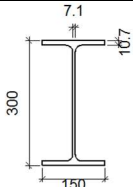
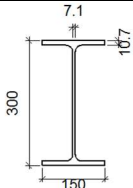
a) Detalle

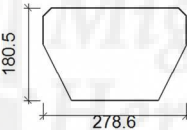
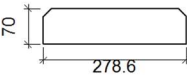
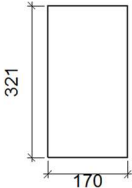
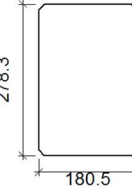


b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles					Acero		
Pieza	Descripción	Geometría				Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)				Espesor del alma (mm)



Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría					Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )		
Rigidizador		278.6	180.5	11	S275	2803.3	4179.4		
Rigidizador		278.6	70	11	S275	2803.3	4179.4		
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 300		170	321	7.1	S275	2803.3	4179.4		
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 300		180.5	278.3	7.1	S275	2803.3	4179.4		

c) Comprobación



1) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	60.64
	Cortante	kN	256.13	289.87	88.36
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	186.52	261.90	71.22
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	224.59	261.90	85.75
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	174.97	261.90	66.81
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	183.58	261.90	70.09
Chapa frontal [Viga (b) IPE 300]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 300]	Cortante	kN	24.12	172.26	14.00
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	386.82	261.90	147.69
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	144.23	261.90	55.07

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	170	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	170	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	258	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	258	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	160	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	160	7.1	90.00	

a: Espesor garganta  
 l: Longitud efectiva  
 t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	163.8	163.8	63.6	345.6	89.55	163.8	49.93	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	52.6	91.1	23.61	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	38.9	38.9	0.4	77.9	20.18	38.9	11.87	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	141.0	141.0	136.2	367.6	95.26	174.4	53.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	56.2	97.3	25.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	52.9	52.9	0.4	105.9	27.43	52.9	16.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	170.1	170.1	2.8	340.2	88.16	170.1	51.86	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	53.3	92.3	23.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	178.5	178.5	0.1	357.0	92.51	178.5	54.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	55.8	96.7	25.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	17.3	30.0	7.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	17.3	30.0	7.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	18.8	32.6	8.44	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	18.8	32.6	8.44	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) IPE 300

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	150	10.7	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	173.0	173.0	0.1	346.0	89.68	173.0	52.75	410.0	0.85
Soldadura del alma	96.7	96.7	85.5	243.6	63.13	96.7	29.47	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	178.7	178.7	0.2	357.3	92.60	178.7	54.47	410.0	0.85



## 3) Viga (b) IPE 300

## Cordones de soldadura

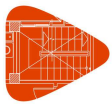
Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	150	7.1	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	150	7.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$	
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	77.0	77.0	0.5	154.0	39.91	77.0	23.47	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	27.1	47.0	12.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	93.3	93.3	0.5	186.6	48.35	93.3	28.44	410.0	0.85

## d) Medición

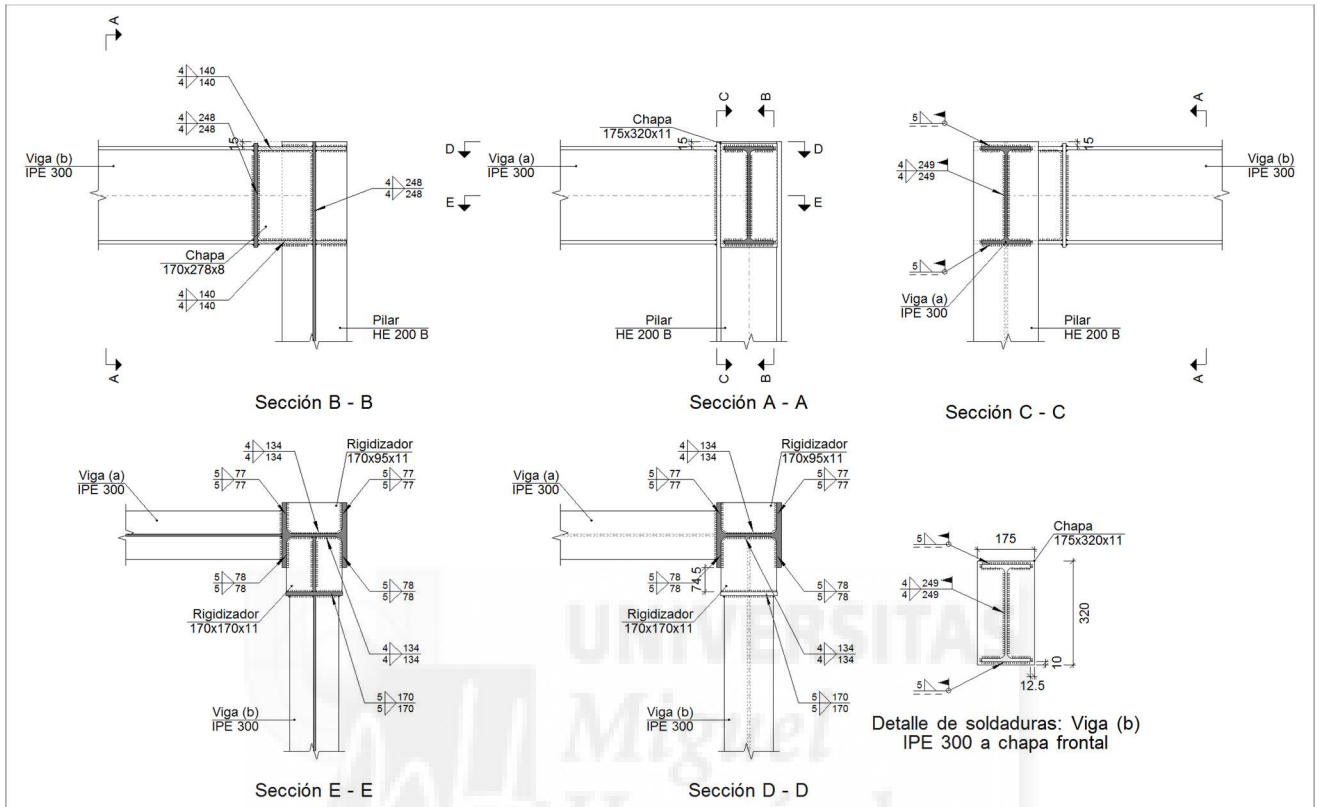
Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	6990

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	278x180x11 (54+170+54x109+71x11)	7.66
		2	278x70x11	3.37
	Chapas	1	170x321x7.1	3.04
		1	180x278x7.1	2.80
Total				16.87

## 2.3.4.6.- Tipo 7



a) Detalle

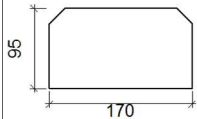
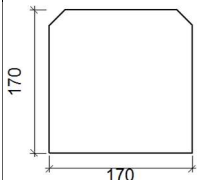
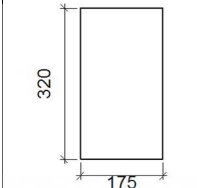
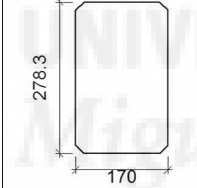


b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero



	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		170	95	11	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		170	170	11	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 300		175	320	11	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 300		170	278.3	8	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	153.40	367.81	41.71
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	39.68	261.90	15.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	88.15	261.90	33.66
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	117.75	261.90	44.96
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	112.39	261.90	42.91
Chapa frontal [Viga (b) IPE 300]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 300]	Cortante	kN	8.03	169.36	4.74
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	127.06	261.90	48.51
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	78.55	261.90	29.99

Cordones de soldadura





Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	78	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	78	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	140	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	140	8.0	90.00	

a: Espesor garganta  
 l: Longitud efectiva  
 t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	28.0	28.0	10.7	58.9	15.26	28.4	8.65	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.5	44.2	11.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	68.1	68.1	6.2	136.7	35.43	68.2	20.78	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	61.0	105.7	27.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	58.7	58.7	52.9	148.9	38.59	60.1	18.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	52.5	90.9	23.56	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	27.0	27.0	1.3	54.0	13.99	27.0	8.22	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	71.4	123.6	32.04	37.0	11.28	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	35.3	61.1	15.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	28.7	28.7	1.2	57.5	14.90	28.7	8.76	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	6.2	10.8	2.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	6.2	10.8	2.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	7.2	12.4	3.22	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	7.2	12.4	3.22	0.0	0.00	410.0	0.85



## 2) Viga (a) IPE 300

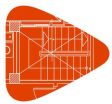
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	87.2	87.2	1.8	174.4	45.19	87.2	26.58	410.0	0.85
Soldadura del alma	45.6	45.6	26.9	102.4	26.53	45.6	13.89	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	93.3	93.3	1.8	186.6	48.37	93.3	28.45	410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 300

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	75.8	75.8	1.5	151.7	39.30	75.8	23.12	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	6.2	10.8	2.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	77.6	77.6	1.4	155.2	40.22	77.6	23.66	410.0	0.85



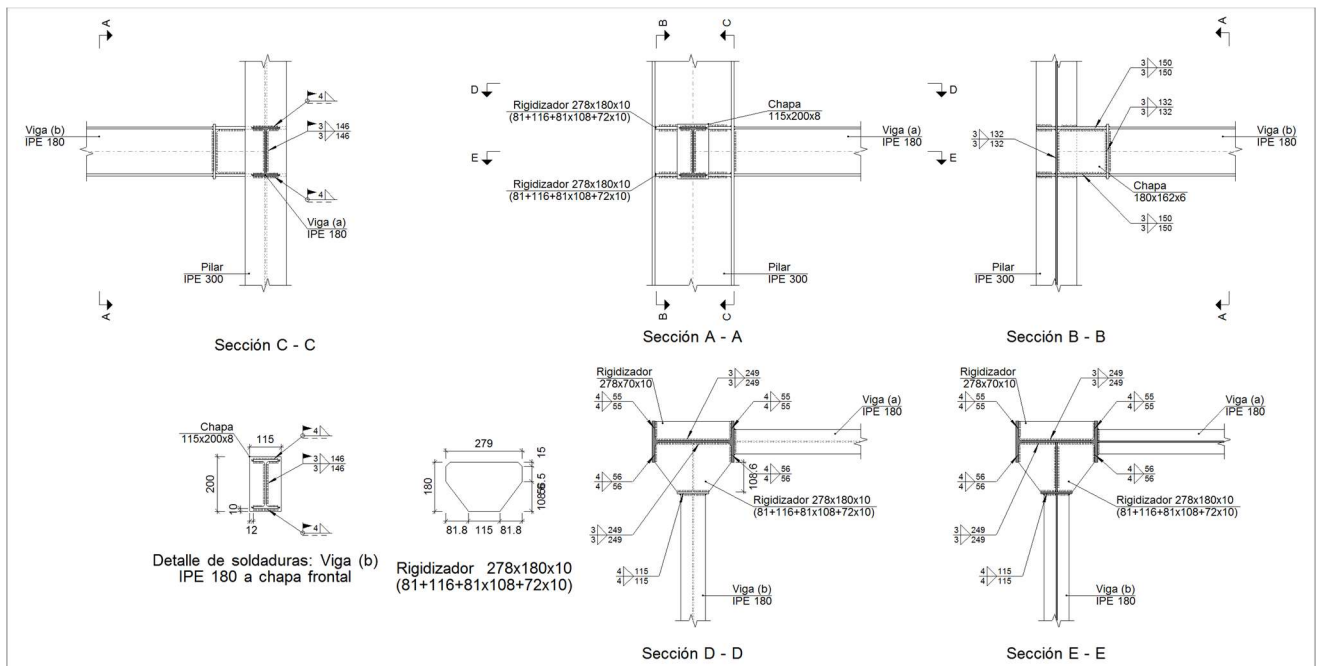
d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	2625
			5	1936
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	994
			5	1137

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	170x95x11	2.79
		2	170x170x11	4.99
	Chapas	1	170x278x8	2.97
		1	175x320x11	4.84
	Total			

2.3.4.7.- Tipo 9

a) Detalle





b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		278.6	180	10	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		278.6	70	10	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		115	200	8	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		180	162	6	S275	2803.3	4179.4



c) Comprobación

1) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	60.64
	Cortante	kN	117.64	289.87	40.58
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	107.38	261.90	41.00
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	99.84	261.90	38.12
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	108.64	261.90	41.48
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	64.41	261.90	24.59
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	4.09	136.09	3.00
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	116.92	261.90	44.64
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	80.07	261.90	30.57

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	249	7.1	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	132	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	132	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	150	6.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	150	6.0	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	94.9	94.9	2.6	189.8	49.18	94.9	28.92	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	27.1	46.9	12.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	44.7	44.7	0.0	89.5	23.18	44.7	13.64	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	45.1	45.1	61.9	140.2	36.32	58.9	17.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.8	29.1	7.54	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	50.5	50.5	0.0	101.0	26.17	50.5	15.39	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	96.0	96.0	0.0	192.1	49.77	96.0	29.28	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	27.4	47.5	12.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.9	56.9	0.0	113.9	29.51	56.9	17.36	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.3	28.2	7.30	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	4.5	7.7	2.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	4.5	7.7	2.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.5	7.9	2.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.5	7.9	2.04	0.0	0.00	410.0	0.85

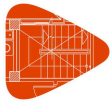
## 2) Viga (a) IPE 180

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	154.2	154.2	0.0	308.4	79.92	154.2	47.01	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	126.6	126.6	13.6	254.3	65.90	126.6	38.60	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	104.1	104.1	0.6	208.3	53.97	104.1	31.74	410.0	0.85

### 3) Viga (b) IPE 180

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	89.8	89.8	0.1	179.7	46.57	89.9	27.39	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.0	7.0	1.81	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	98.3	98.3	0.2	196.5	50.93	98.3	29.96	410.0	0.85

#### d) Medición

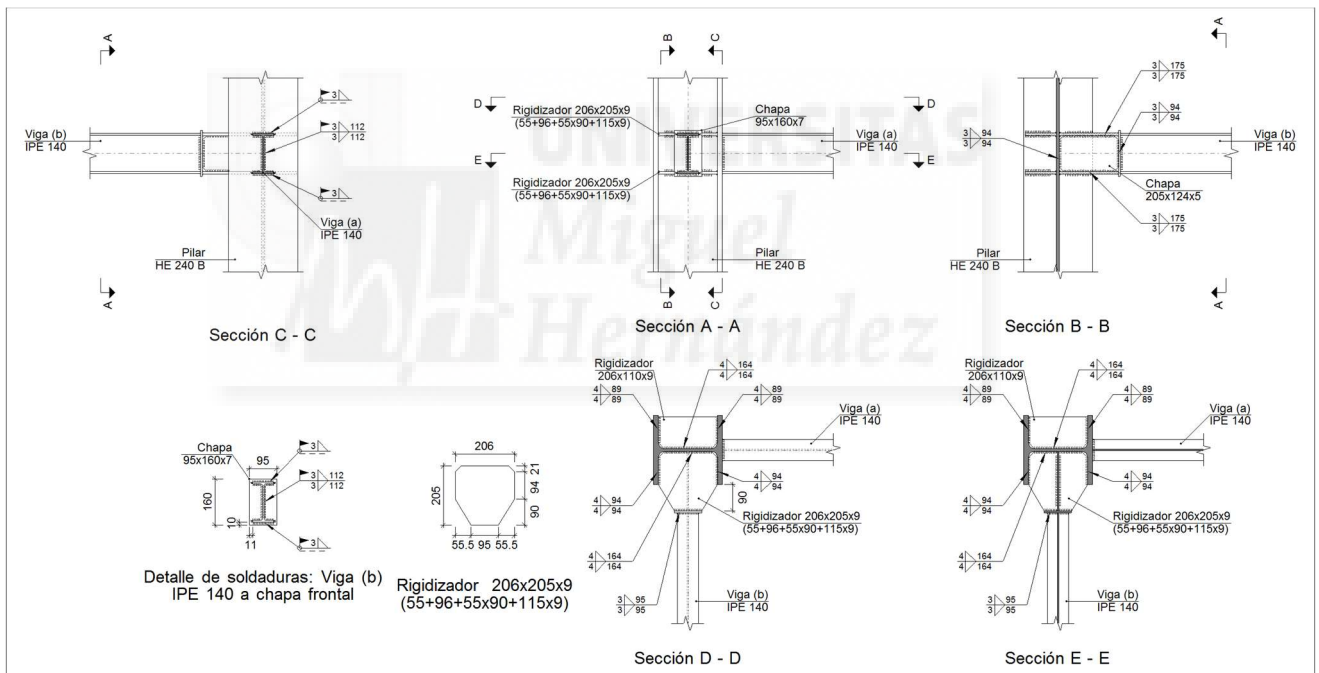
Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	3117
			4	1352
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	584
			4	699



Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	278x180x10 (81+116+81x108+72x10)	6.48
		2	278x70x10	3.06
	Chapas	1	180x162x6	1.37
		1	115x200x8	1.44
<b>Total</b>				<b>12.36</b>

### 2.3.4.8.- Tipo 10

a) Detalle

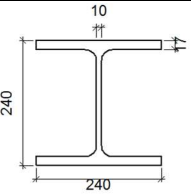
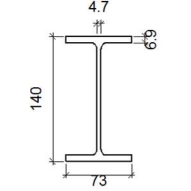


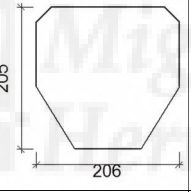
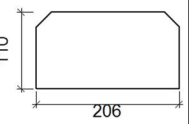
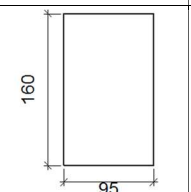
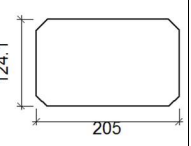
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )

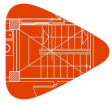




Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 240 B		240	240	17	10	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		206	205	9	S275	2803.3	4179.4	
Rigidizador		206	110	9	S275	2803.3	4179.4	
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 140		95	160	7	S275	2803.3	4179.4	
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 140		205	124.1	5	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación



1) Pilar HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	21.17	193.38	10.95
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	33.79	261.90	12.90
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	24.75	261.90	9.45
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	32.32	261.90	12.34
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	23.29	261.90	8.89
Chapa frontal [Viga (b) IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 140]	Cortante	kN	0.90	71.14	1.26
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	26.19	261.90	10.00
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	16.03	261.90	6.12

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	89	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	89	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	94	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	94	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	175	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	175	5.0	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	26.8	26.8	2.0	53.7	13.90	26.8	8.16	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	6.3	11.0	2.85	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	20.5	20.5	0.0	40.9	10.60	20.5	6.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	16.7	16.7	8.6	36.5	9.46	17.6	5.35	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	4.2	7.2	1.87	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	19.1	19.1	0.0	38.3	9.93	19.2	5.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	25.7	25.7	0.0	51.4	13.33	25.7	7.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	6.1	10.6	2.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	18.5	18.5	0.0	37.1	9.60	18.5	5.65	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	4.4	7.6	1.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	1.6	2.8	0.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	1.6	2.8	0.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) IPE 140

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	74.2	74.2	0.0	148.5	38.47	74.2	22.63	410.0	0.85
Soldadura del alma	58.6	58.6	2.4	117.2	30.37	58.6	17.85	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	60.2	60.2	0.0	120.4	31.19	60.2	18.35	410.0	0.85



## 3) Viga (b) IPE 140

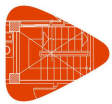
## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	46.3	46.3	0.1	92.6	23.99	46.3	14.11	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.3	2.3	0.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	45.5	45.5	0.1	90.9	23.56	45.5	13.86	410.0	0.85

## d) Medición

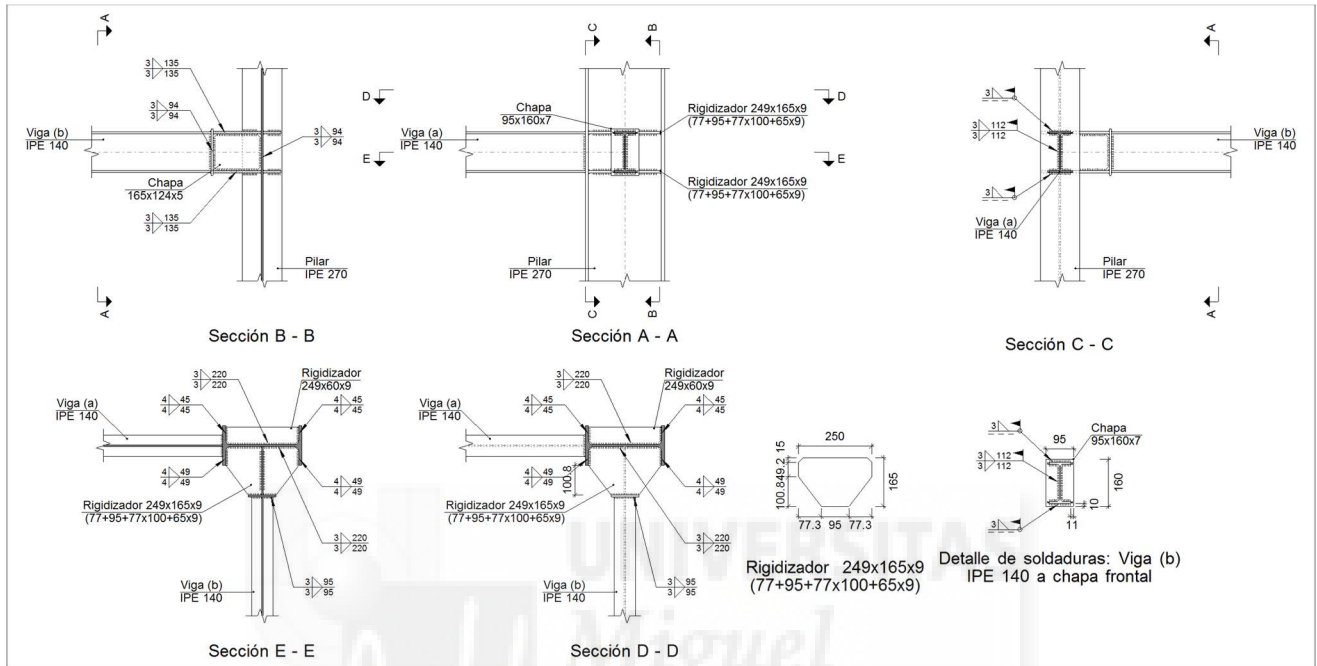
Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1456
			4	2776
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1013

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	206x205x9 (55+96+55x90+115x9)	5.26
		2	206x110x9	3.20
	Chapas	1	205x124x5	1.00
		1	95x160x7	0.84
	Total			



## 2.3.4.9.- Tipo 11

### a) Detalle

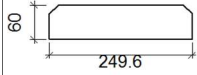
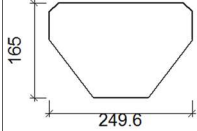
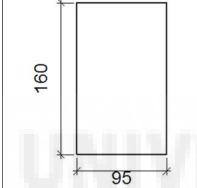
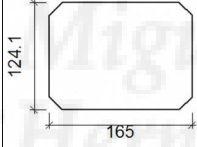


### b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )



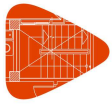
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		249.6	60	9	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		249.6	165	9	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 140		95	160	7	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 140		165	124.1	5	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	58.44
	Cortante	kN	47.29	242.51	19.50
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	57.64	261.90	22.01
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	51.14	261.90	19.53
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	57.45	261.90	21.94
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	48.26	261.90	18.43
Chapa frontal [Viga (b) IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 140]	Cortante	kN	0.85	71.14	1.20
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	58.24	261.90	22.24
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	60.37	261.90	23.05

Cordones de soldadura



### Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	49	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	49	9.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	94	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	94	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	135	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	135	5.0	90.00

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

### Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.9	45.9	0.0	91.7	23.76	45.9	13.98	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.2	19.4	5.02	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	40.7	40.7	0.0	81.4	21.08	40.7	12.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	9.9	17.2	4.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.7	45.7	1.2	91.4	23.68	45.7	13.93	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.1	19.3	5.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	21.8	21.8	0.0	43.5	11.27	21.8	6.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	37.5	37.5	6.6	75.9	19.68	37.9	11.55	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	9.3	16.0	4.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	15.1	15.1	0.0	30.3	7.85	15.1	4.62	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	1.5	2.6	0.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	1.5	2.6	0.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	82.4	82.4	0.0	164.8	42.69	82.4	25.12	410.0	0.85
Soldadura del alma	70.0	70.0	2.0	140.1	36.30	70.0	21.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	94.1	94.1	0.0	188.3	48.79	94.1	28.70	410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia						
Ref.	Tensión de Von Mises			Tensión normal	$f_u$	$\beta_w$





	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	(N/mm <sup>2</sup> )	
Soldadura del ala superior	54.2	54.2	0.9	108.4	28.10	54.2	16.53	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.3	2.2	0.57	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	42.9	42.9	0.8	85.9	22.26	42.9	13.09	410.0	0.85

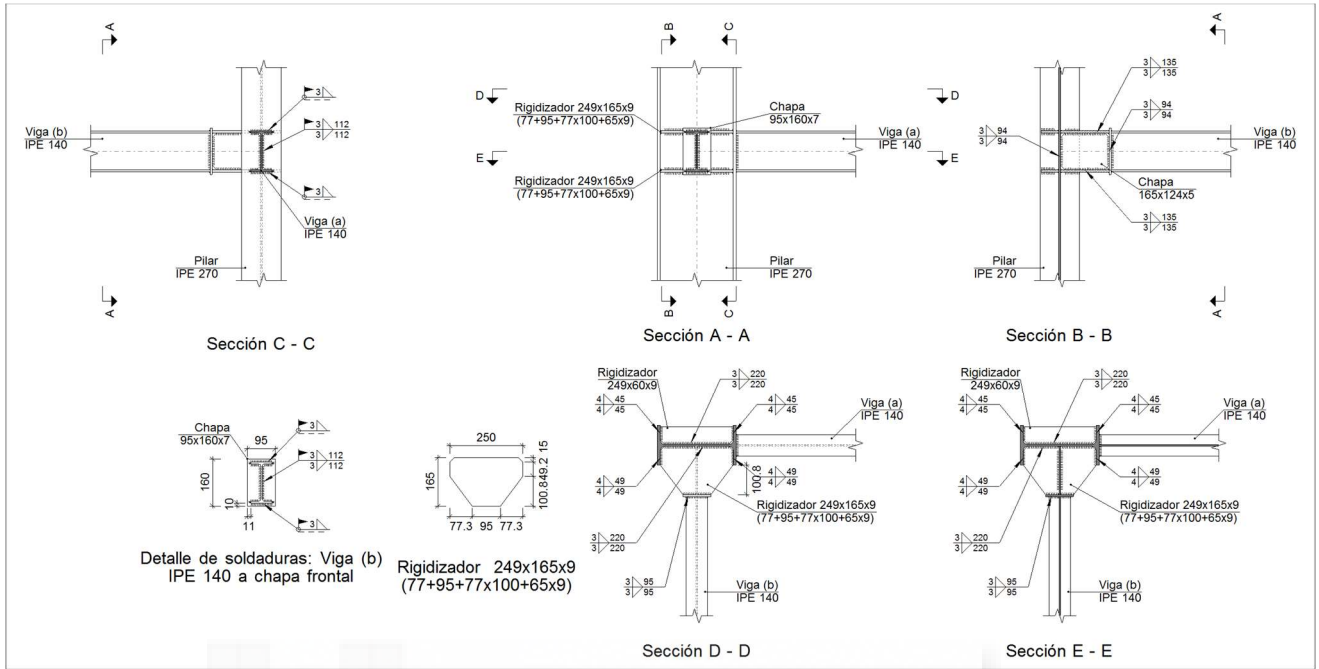
d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	3053
			4	754
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1013

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	249x60x9	2.12
		2	249x165x9 (77+95+77x100+65x9)	4.72
	Chapas	1	165x124x5	0.80
		1	95x160x7	0.84
	Total			

**2.3.4.10.- Tipo 12**

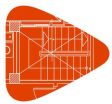
a) Detalle

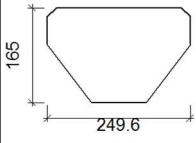
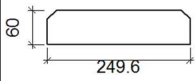

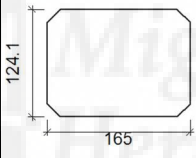


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )



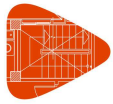
Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		249.6	165	9	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		249.6	60	9	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 140		95	160	7	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 140		165	124.1	5	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	58.44
	Cortante	kN	47.58	242.51	19.62
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	60.22	261.90	22.99
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	37.61	261.90	14.36
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	57.50	261.90	21.95
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.82	261.90	13.68
Chapa frontal [Viga (b) IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 140]	Cortante	kN	0.81	71.14	1.14
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	82.74	261.90	31.59
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	60.86	261.90	23.24

Cordones de soldadura



Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	49	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	49	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	3	95	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	94	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	94	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	135	5.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	135	5.0	90.00	

a: Espesor garganta  
 l: Longitud efectiva  
 t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	46.4	46.4	9.9	94.3	24.43	46.4	14.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.3	19.6	5.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	19.6	19.6	0.0	39.2	10.15	19.6	5.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.6	27.6	9.4	57.6	14.93	27.6	8.43	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.7	11.7	3.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	14.9	14.9	0.0	29.8	7.71	14.9	4.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.7	45.7	0.0	91.5	23.71	45.7	13.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.2	19.3	5.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.5	28.5	0.0	57.0	14.77	28.5	8.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	6.9	12.0	3.12	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	1.4	2.5	0.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	1.4	2.5	0.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	1.4	2.4	0.62	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	1.4	2.4	0.62	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	80.7	80.7	0.0	161.5	41.85	80.7	24.62	410.0	0.85
Soldadura del alma	70.2	70.2	1.7	140.4	36.37	70.2	21.39	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	58.7	58.7	0.0	117.3	30.40	58.7	17.88	410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	112	4.7	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	3	73	6.9	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia						
Ref.	Tensión de Von Mises			Tensión normal	$f_u$	$\beta_w$



	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	(N/mm <sup>2</sup> )	
Soldadura del ala superior	48.5	48.5	0.8	97.0	25.12	48.5	14.78	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.2	2.1	0.54	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	30.3	30.3	0.0	60.6	15.70	30.3	9.23	410.0	0.85

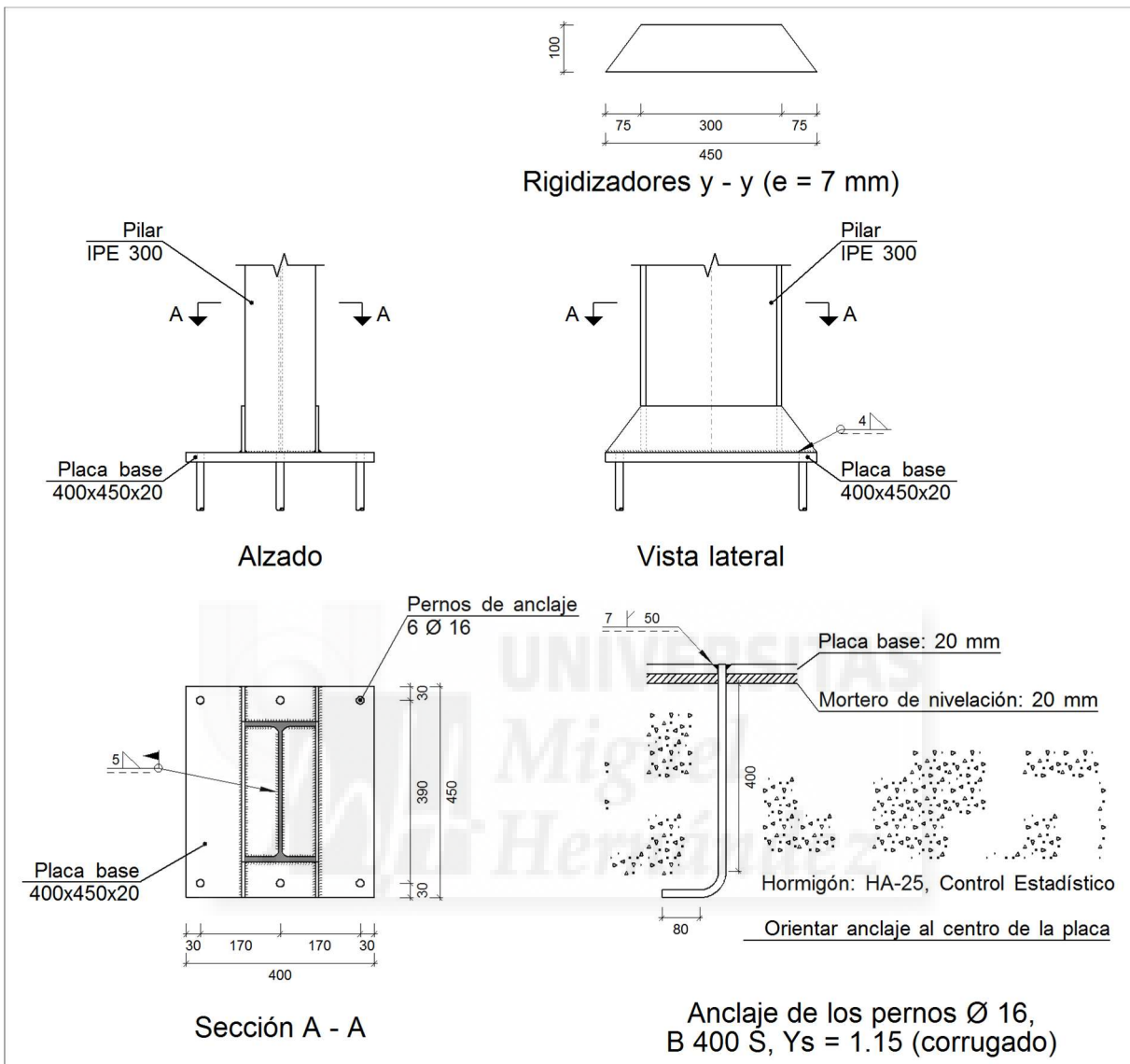
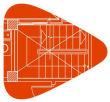
## d) Medición

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	3053
			4	754
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1013

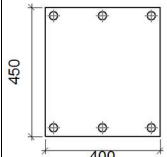
<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	249x165x9 (77+95+77x100+65x9)	4.72
		2	249x60x9	2.12
	Chapas	1	165x124x5	0.80
		1	95x160x7	0.84
	Total			

**2.3.4.11.- Tipo 13**


## a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	
Placa base		400	450	20	6	30	18	7	S275	2803.3	4179.4	



Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)		$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 300

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1023	7.1	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 170 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 30.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		





Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 3.44 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.769 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 4.539 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 3.44 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1849.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.739 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 2597.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2014.46 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 813.975 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1111.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 487.277	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 707.337	Cumple
- Arriba:	Calculado: 14367.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13492.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 792.695 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	50	16.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	134.3	232.6	60.27	0.0	0.00	410.0	0.85

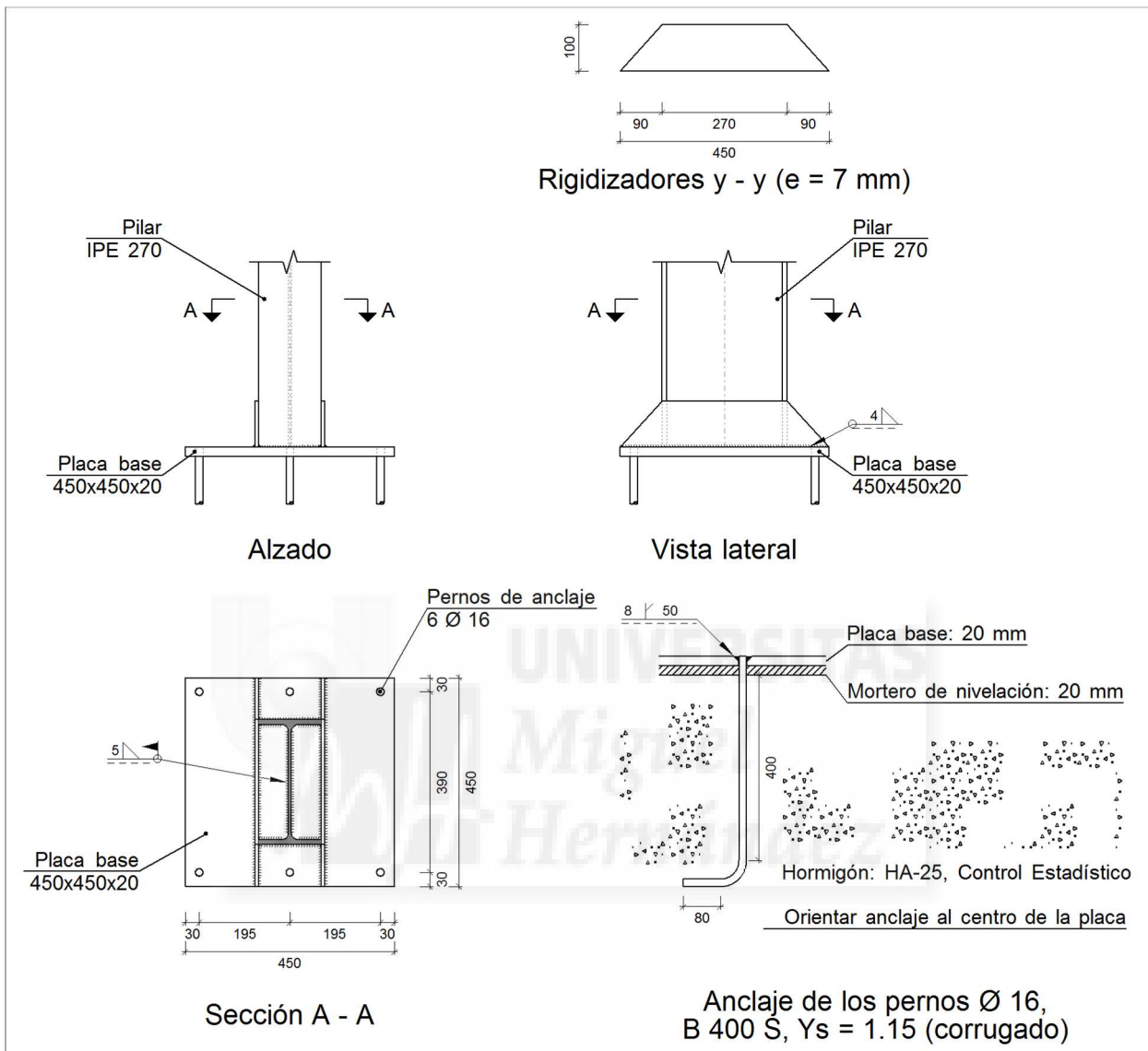
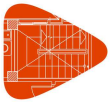
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1757
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	1023

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x450x20	28.26
	Rigidizadores pasantes	2	450/300x100/0x7	4.12
	Total			32.38
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

**2.3.4.12.- Tipo 14**

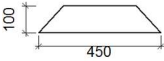
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Placa base		450	450	20	6	32	18	8	S275	2803.3	4179.4	



Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	906	6.6	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 195 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 4.368 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.458 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 5.022 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 3.896 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1978.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.415 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 656.531 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 744.009 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1249.43 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1205.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1054.64	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 730.223	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7446.49	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8397.28	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 878.284 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -71): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 71): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	50	16.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -71): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 71): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	126.7	219.5	56.88	0.0	0.00	410.0	0.85

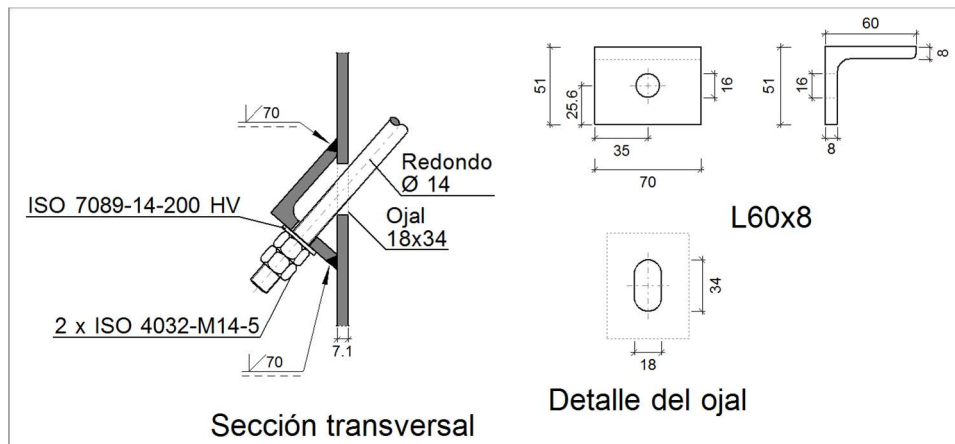
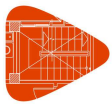
d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1759
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	906

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x450x20	31.79
	Rigidizadores pasantes	2	450/270x100/0x7	3.96
				Total
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
				Total

**2.3.4.13.- Tipo 15**

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.33	65.32	23.47
Flector	--	--	--	55.99

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	70					
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	140

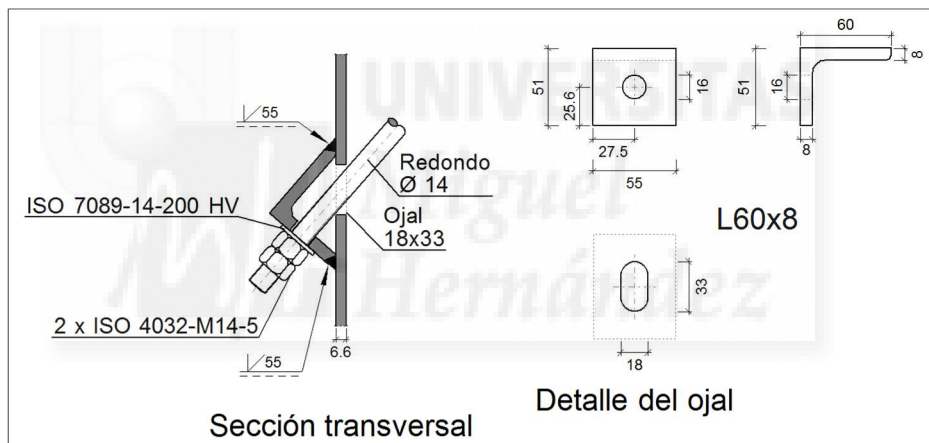


Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	70	0.49
	Total			0.49

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

### 2.3.4.14.- Tipo 16

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	10.56	47.18	22.39
Flector	--	--	--	49.12

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	55
<i>l: Longitud efectiva</i>			
Comprobación de resistencia			





Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

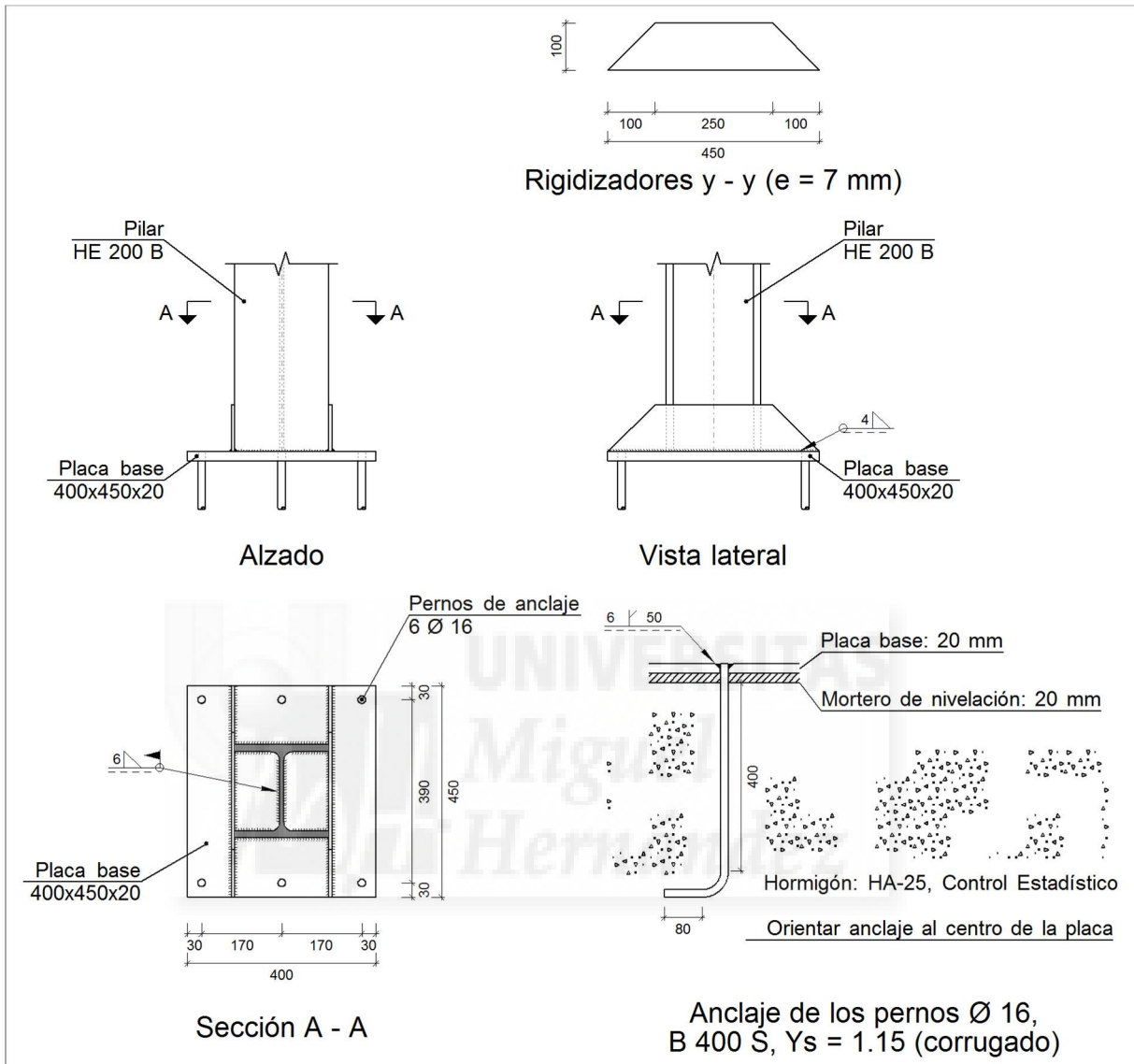
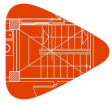
Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	110

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	55	0.39
				Total

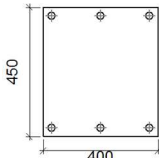
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

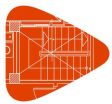
**2.3.4.15.- Tipo 17**

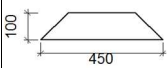
## a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

<b>Elementos complementarios</b>											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		400	450	20	6	28	18	6	S275	2803.3	4179.4



Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	978	9.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 170 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 39.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.089 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.415 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.681 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.089 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1051.7 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.415 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1171.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1532.52 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1783.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1789.53 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1186.84	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 826.587	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4469.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4462.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 441.934 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	50	16.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	101.9	176.5	45.75	0.0	0.00	410.0	0.85

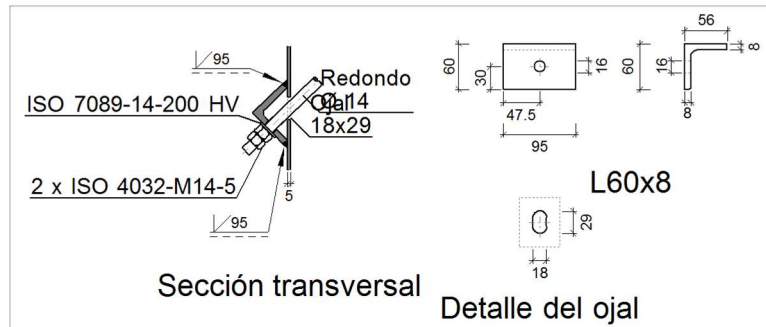
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1740
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	978

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x450x20	28.26
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x7	3.85
	Total			32.11
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

**2.3.4.16.- Tipo 18**

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	14.84	95.57	15.52
Flector	--	--	--	66.00

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	5	95					
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	190



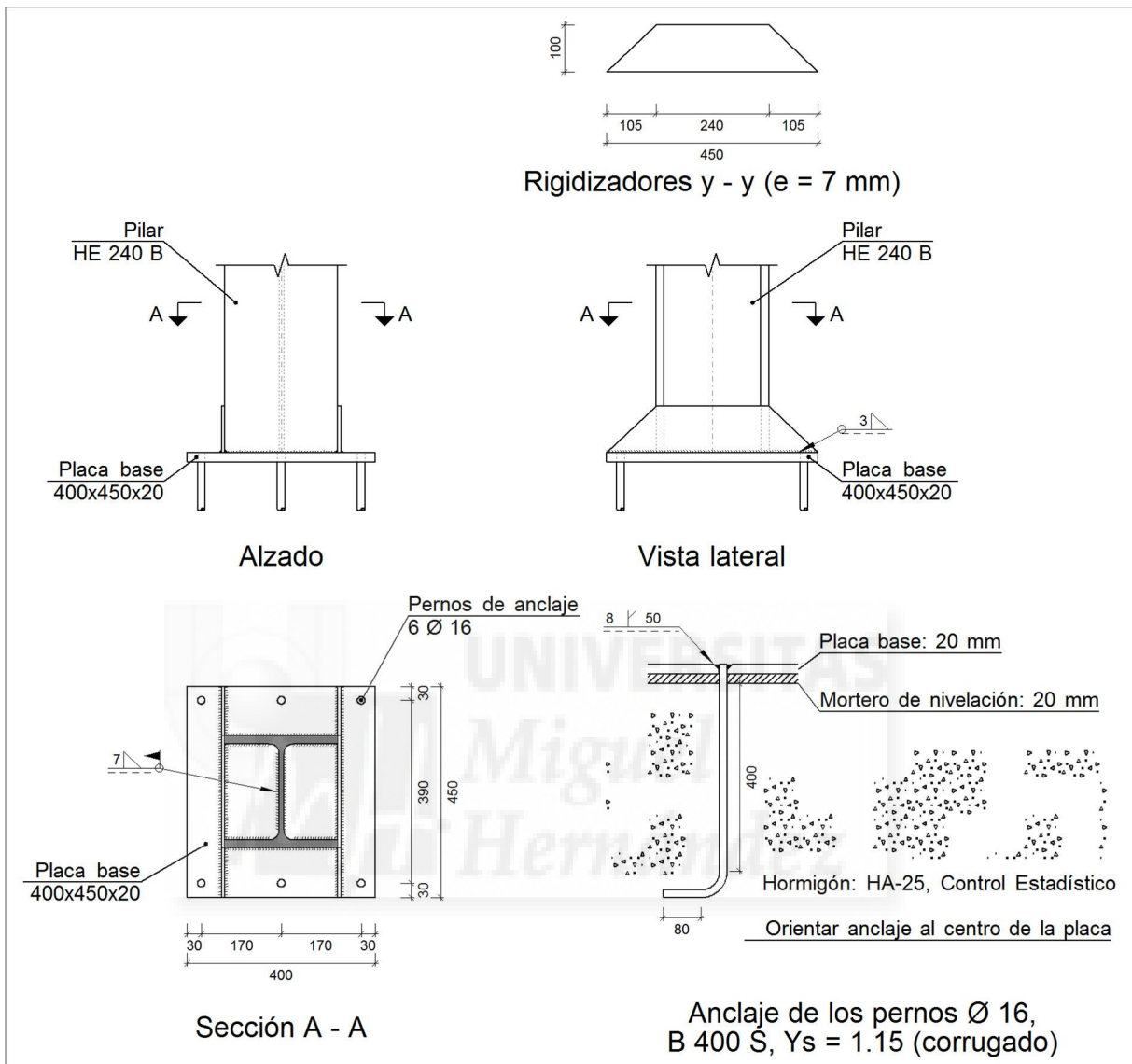
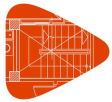
<b>Angulares</b>				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	95	0.67
	Total			0.67

<b>Elementos de tornillería</b>			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

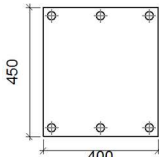
### 2.3.4.17.- Tipo 19

a) Detalle



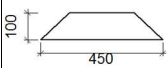


b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		400	450	20	6	32	18	8	S275	2803.3	4179.4





Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 240 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1184	10.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

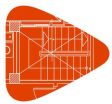
Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 170 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 35.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.819 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.413 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 3.409 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.819 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1443.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.413 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1201.97 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 606.912 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1309.45 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1709.53 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1151.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3159.03	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6544.17	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4951.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 734.807 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -124): Soldadura a la placa base	En ángulo	3	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 124): Soldadura a la placa base	En ángulo	3	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	50	16.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -124): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 124): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	91.7	158.8	41.16	0.0	0.00	410.0	0.85

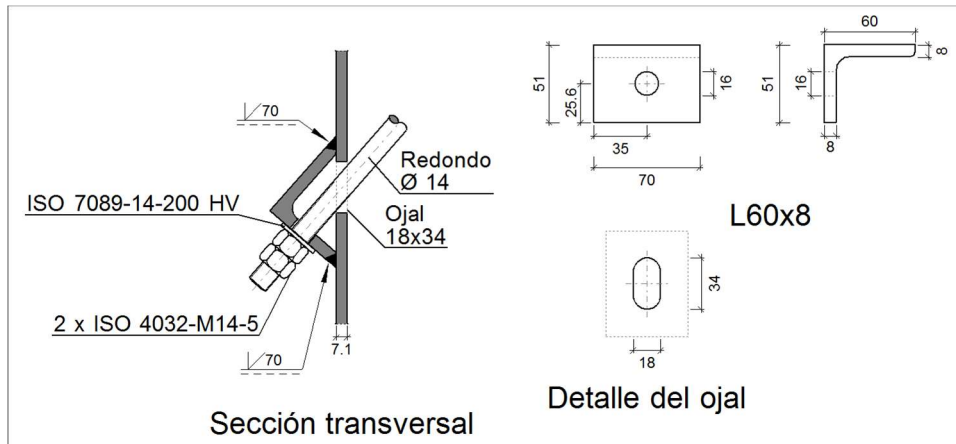
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1732
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1184

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x450x20	28.26
	Rigidizadores pasantes	2	450/240x100/0x7	3.79
	Total			32.05
B 400 S, Y <sub>s</sub> = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

**2.3.4.18.- Tipo 20**

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.33	65.32	23.47
Flector	--	--	--	55.99

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				7			70	
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	140



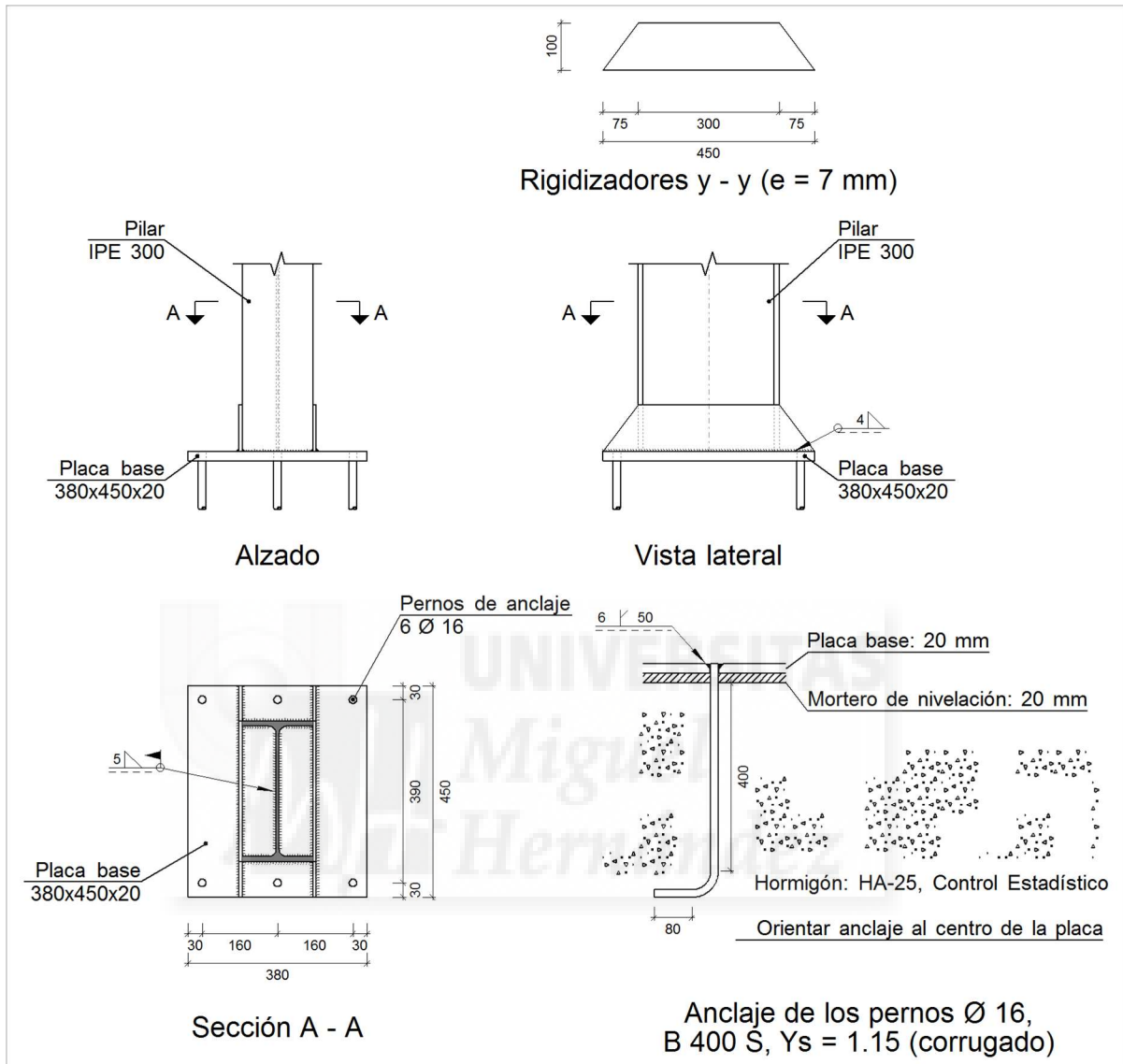
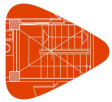
<b>Angulares</b>				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	70	0.49
				Total

<b>Elementos de tornillería</b>			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

### 2.3.4.19.- Tipo 21

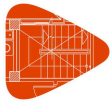
a) Detalle





b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	
Placa base		380	450	20	6	28	18	6	S275	2803.3	4179.4	



Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar IPE 300

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1023	7.1	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 30.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.488 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.618 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 3.371 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.488 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1372.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.618 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1981.97 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2613.97 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 753.703 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1002.28 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 541.388	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 370.506	Cumple
- Arriba:	Calculado: 18779.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15210.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 593.737 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	50	16.0	90.00





Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	121.4	210.3	54.49	0.0	0.00	410.0	0.85

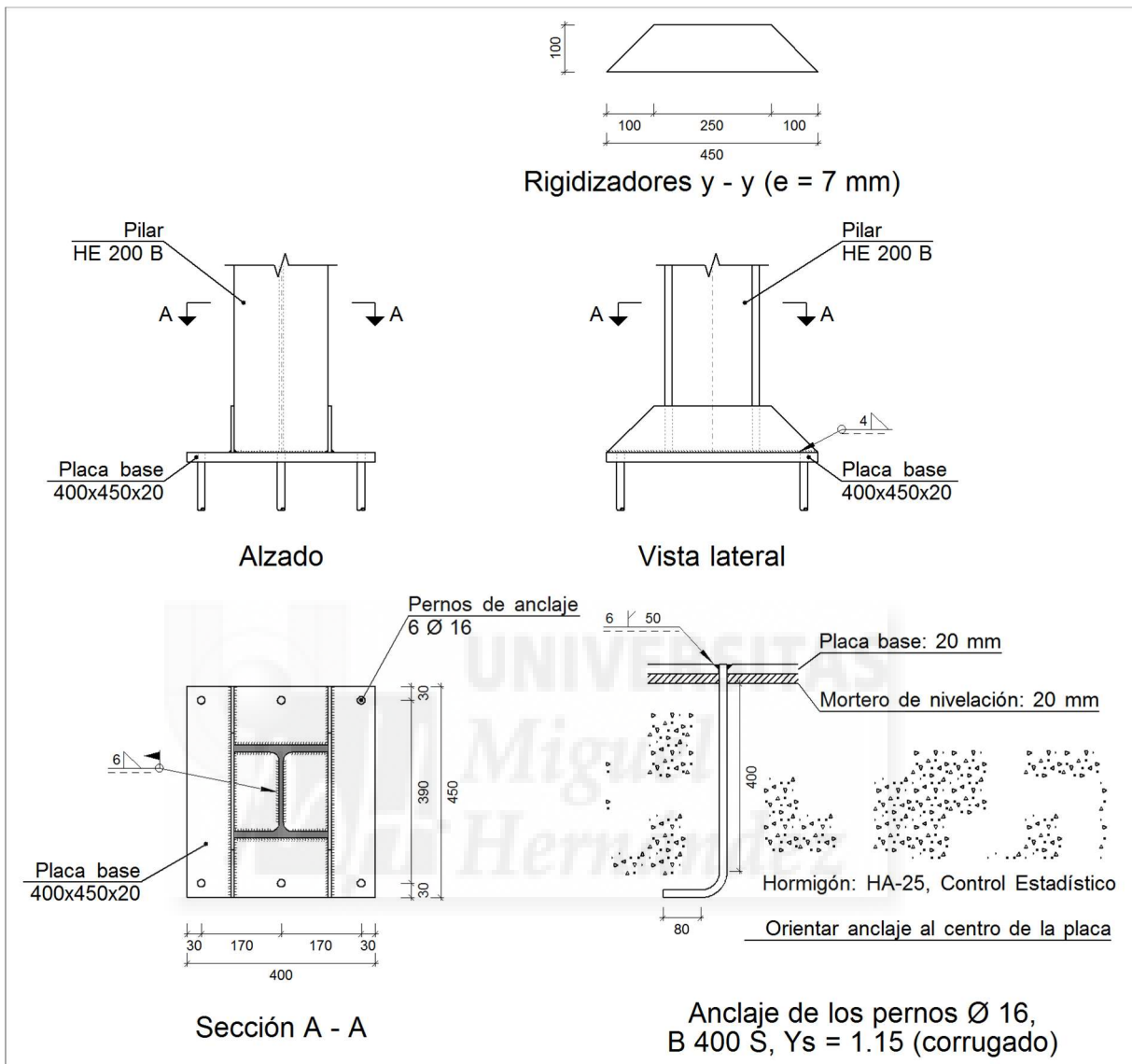
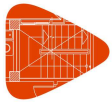
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1757
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	1023

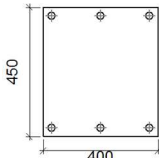
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	380x450x20	26.85
	Rigidizadores pasantes	2	450/300x100/0x7	4.12
	Total			30.97
B 400 S, Y <sub>s</sub> = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

**2.3.4.20.- Tipo 22**

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

<b>Elementos complementarios</b>											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		400	450	20	6	28	18	6	S275	2803.3	4179.4



Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Rigidizador		450	100	7	-	-	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	978	9.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 170 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 39.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 1.696 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.517 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.435 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 1.696 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 978.445 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 17.087 t Calculado: 0.517 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 580.789 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1577.16 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1931.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1128.45 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3056.75	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 883.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4075.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7326.37	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 389.636 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	50	16.0	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	82.7	143.3	37.14	0.0	0.00	410.0	0.85

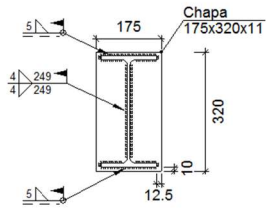
d) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1740
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	978

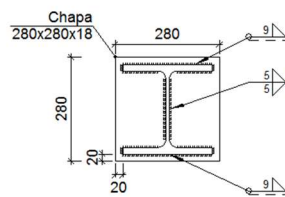
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x450x20	28.26
	Rigidizadores pasantes	2	450/250x100/0x7	3.85
	Total			32.11
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 456 + 155	5.79
	Total			5.79

**2.3.4.21.- Tipo 23**

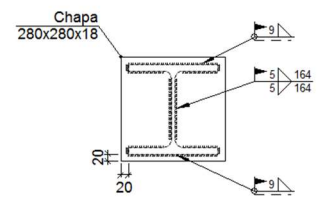
a) Detalle



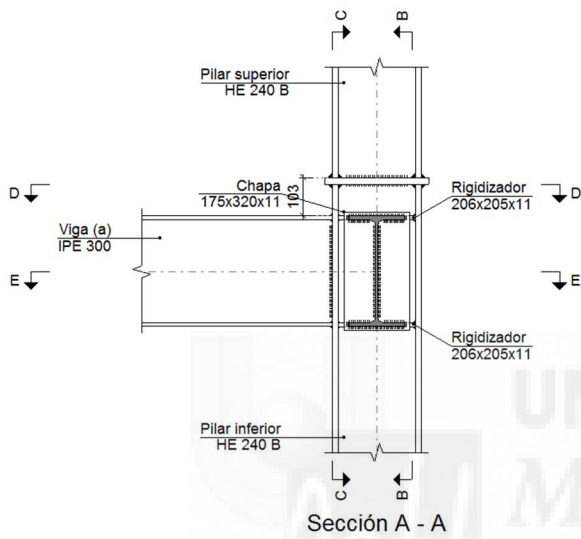
Detalle de soldaduras: Viga (b) IPE 300 a chapa frontal



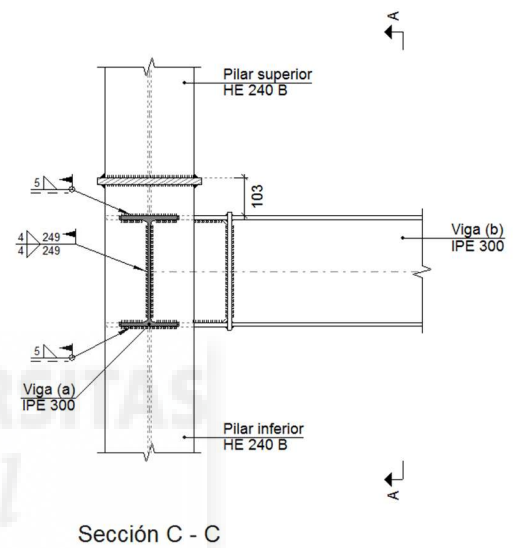
Detalle de soldaduras: Pilar inferior HE 240 B a chapa de transición



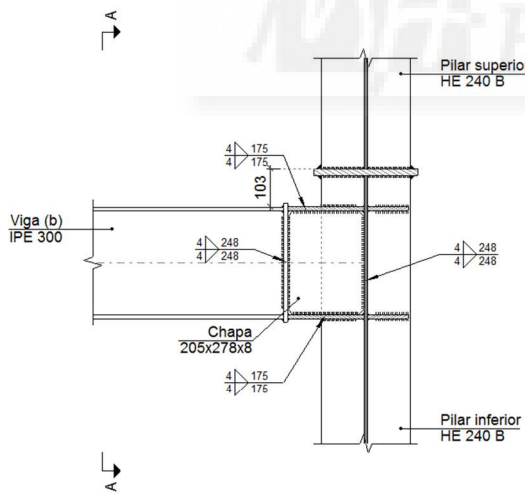
Detalle de soldaduras: Pilar superior HE 240 B a chapa de transición



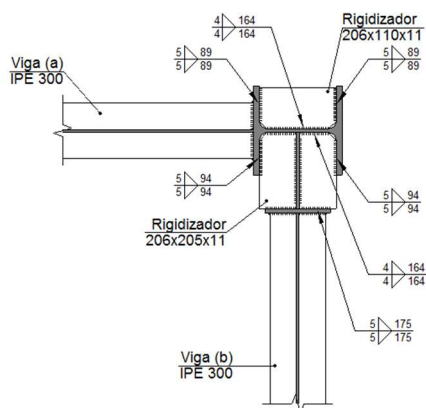
Sección A - A



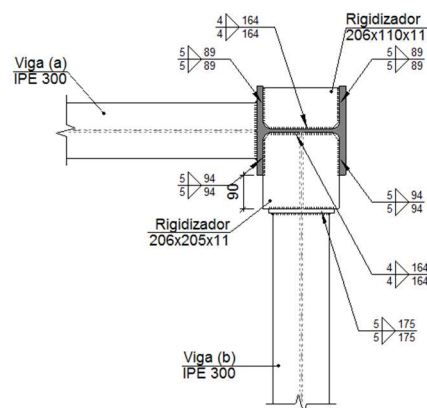
Sección C - C



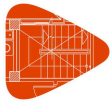
Sección B - B



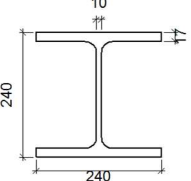
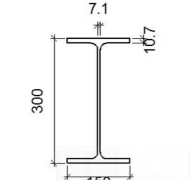
Sección E - E

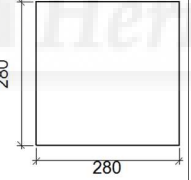
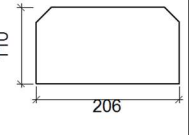
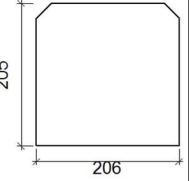
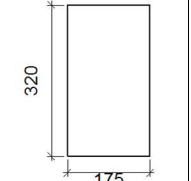


Sección D - D



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 240 B		240	240	17	10	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa de transición		280	280	18	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		206	110	11	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		206	205	11	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 300		175	320	11	S275	2803.3	4179.4



Elementos complementarios							
Pieza	Geometría			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 300		205	278.3	8	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Chapa de transición

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Pilar superior HE 240 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	240	17.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	164	10.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	240	17.0	90.00

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	57.4	57.4	1.2	114.9	29.77	57.4	17.51	410.0	0.85
Soldadura del alma	17.4	17.4	13.1	41.7	10.79	18.4	5.62	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	63.9	63.9	1.1	127.8	33.12	63.9	19.48	410.0	0.85

3) Pilar inferior HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)





Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	205.85	408.68	50.37
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	69.93	261.90	26.70
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	94.83	261.90	36.21
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	157.57	261.90	60.16
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	152.94	261.90	58.39
Chapa frontal [Viga (b) IPE 300]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 300]	Cortante	kN	32.48	211.70	15.34
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	95.04	261.90	36.29
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	66.65	261.90	25.45

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	240	17.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	164	10.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	240	17.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	89	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	94	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	94	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	175	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	175	8.0	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	57.4	57.4	1.2	114.9	29.77	57.4	17.51	410.0	0.85
Soldadura del alma	17.4	17.4	13.1	41.7	10.79	18.4	5.62	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	63.9	63.9	1.1	127.8	33.12	63.9	19.48	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	54.0	54.0	5.3	108.4	28.09	54.0	16.46	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	38.2	66.2	17.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	73.8	73.8	0.5	147.5	38.23	73.8	22.49	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	52.5	90.9	23.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	72.1	72.1	80.8	201.0	52.08	72.5	22.10	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	51.0	88.3	22.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	59.3	59.3	0.4	118.6	30.72	59.3	18.07	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	53.8	53.8	80.4	175.9	45.59	55.1	16.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	39.7	68.7	17.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	65.1	65.1	0.3	130.1	33.72	65.1	19.84	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	21.1	36.5	9.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	21.1	36.5	9.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	23.2	40.2	10.41	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	23.2	40.2	10.41	0.0	0.00	410.0	0.85

#### 4) Viga (a) IPE 300

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	95.1	95.1	0.7	190.1	49.27	95.1	28.98	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	62.3	62.3	21.4	130.1	33.70	62.3	19.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	96.0	96.0	0.6	192.1	49.77	96.0	29.28	410.0	0.85

## 5) Viga (b) IPE 300

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	88.7	88.7	0.4	177.4	45.96	88.7	27.04	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	21.0	36.5	9.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	95.4	95.4	0.4	190.8	49.45	95.4	29.09	410.0	0.85

## d) Medición

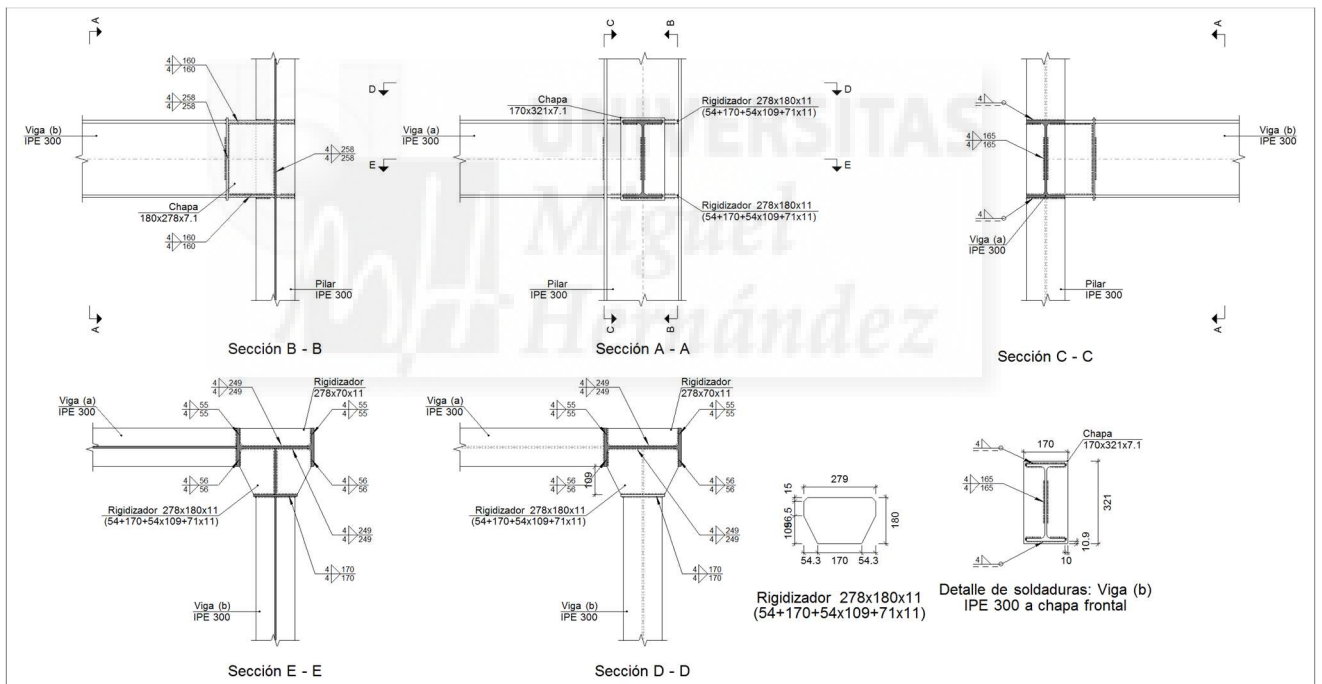
Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	3005
			5	2492
			9	924
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	994
			5	1465
			9	924



Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	206x110x11	3.91
		2	206x205x11	7.29
	Chapas	1	205x278x8	3.58
		1	175x320x11	4.84
		1	280x280x18	11.08
	<b>Total</b>			

### 2.3.4.22.- Tipo 24

#### a) Detalle



#### b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )



Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		278.6	70	11	S275	2803.3	4179.4	
Rigidizador		278.6	180.5	11	S275	2803.3	4179.4	
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 300		170	321	7.1	S275	2803.3	4179.4	
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 300		180.5	278.3	7.1	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación



1) Pilar IPE 300

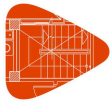
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	60.64
	Cortante	kN	258.37	289.87	89.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	171.63	261.90	65.53
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	173.65	261.90	66.30
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	199.88	261.90	76.32
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	200.13	261.90	76.41
Chapa frontal [Viga (b) IPE 300]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 300]	Cortante	kN	24.31	172.26	14.11
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	377.93	261.90	144.30
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	129.19	261.90	49.33

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	170	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.7	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	170	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	258	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	258	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	160	7.1	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	160	7.1	90.00	

a: Espesor garganta  
 l: Longitud efectiva  
 t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	166.8	166.8	2.0	333.7	86.48	166.9	50.87	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	52.2	90.3	23.41	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	168.8	168.8	2.0	337.7	87.50	168.8	51.47	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	52.9	91.6	23.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	165.8	165.8	78.4	358.4	92.87	166.0	50.62	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	53.5	92.6	23.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	54.1	54.1	0.4	108.1	28.02	54.1	16.48	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	161.0	161.0	79.4	350.2	90.75	161.0	49.09	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	51.6	89.4	23.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	40.3	40.3	0.4	80.7	20.91	40.3	12.30	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	17.5	30.2	7.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	17.5	30.2	7.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	18.9	32.8	8.50	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	18.9	32.8	8.50	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 300

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	150	10.7	90.00	

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	170.7	170.7	0.0	341.4	88.47	170.7	52.04	410.0	0.85
Soldadura del alma	91.4	91.4	63.6	213.4	55.30	91.4	27.86	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	169.7	169.7	0.0	339.4	87.94	169.7	51.73	410.0	0.85



## 3) Viga (b) IPE 300

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	150	7.1	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	150	7.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	92.2	92.2	0.5	184.4	47.79	92.2	28.11	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	27.3	47.3	12.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	76.2	76.2	0.5	152.4	39.50	76.2	23.23	410.0	0.85

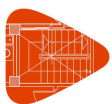
## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	6990

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	278x70x11	3.37
		2	278x180x11 (54+170+54x109+71x11)	7.66
	Chapas	1	170x321x7.1	3.04
		1	180x278x7.1	2.80
	Total			

## 2.3.4.23.- Tipo 25

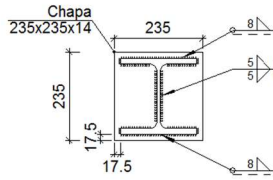




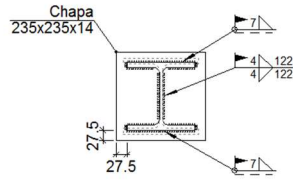
---

a) Detalle

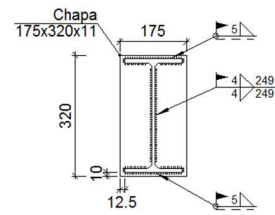




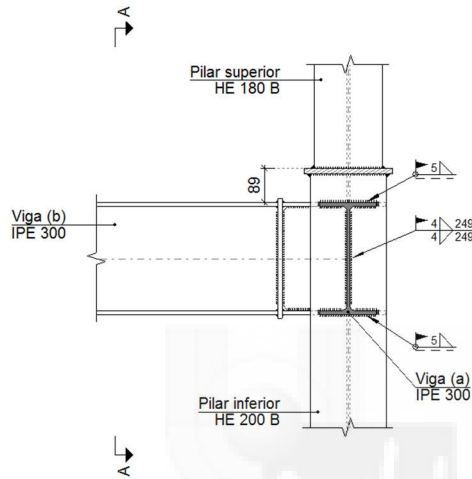
Detalle de soldaduras: Pilar inferior HE 200 B a chapa de transición



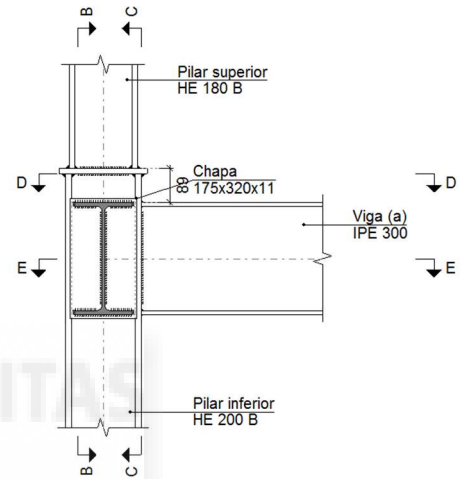
Detalle de soldaduras: Pilar superior HE 180 B a chapa de transición



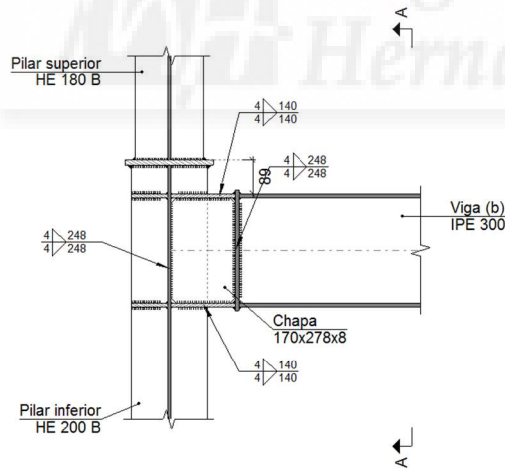
Detalle de soldaduras: Viga (b) IPE 300 a chapa frontal



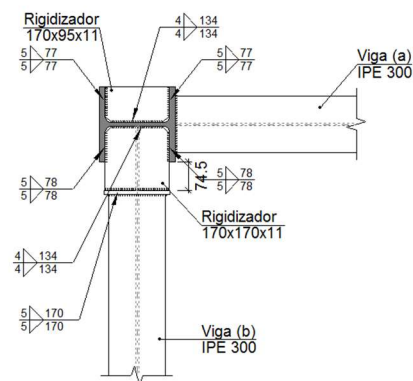
Sección C - C



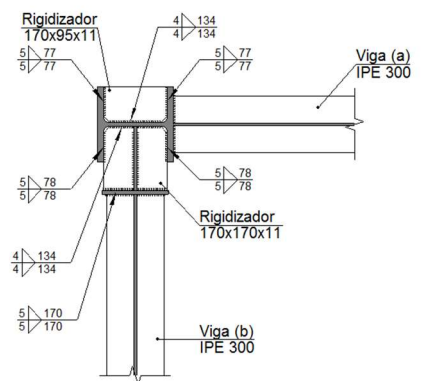
Sección A - A



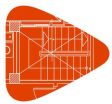
Sección B - B



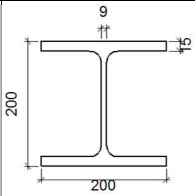
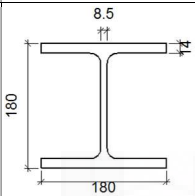
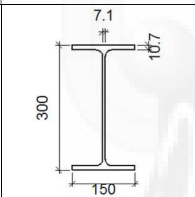
Sección D - D

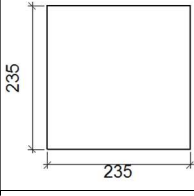
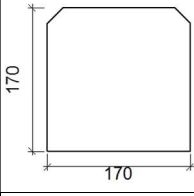
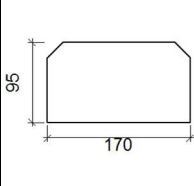


Sección E - E

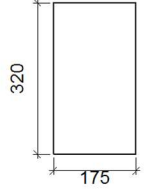
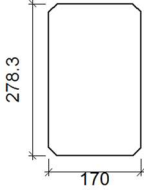


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4179.4
Pilar	HE 180 B		180	180	14	8.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa de transición		235	235	14	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		170	170	11	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		170	95	11	S275	2803.3	4179.4



Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 300		175	320	11	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 300		170	278.3	8	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Chapa de transición

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Pilar superior HE 180 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	14.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	4	122	8.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	14.0	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	91.9	91.9	2.0	183.8	47.64	91.9	28.02	410.0	0.85
Soldadura del alma	37.3	37.3	15.5	79.3	20.55	37.3	11.37	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	109.1	109.1	2.1	218.2	56.54	109.1	33.25	410.0	0.85



### 3) Pilar inferior HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	29.19
	Cortante	kN	328.24	367.81	89.24
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	178.64	261.90	68.21
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	168.91	261.90	64.49
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	94.33	261.90	36.02
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	132.57	261.90	50.62
Chapa frontal [Viga (b) IPE 300]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 300]	Cortante	kN	33.62	169.36	19.85
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	179.03	261.90	68.36
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	103.69	261.90	39.59

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	8	200	14.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	134	9.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	8	200	14.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	78	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	78	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	175	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	9.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	248	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	140	8.0	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	140	8.0	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	64.6	64.6	1.6	129.2	33.49	64.6	19.69	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	26.8	26.8	11.3	57.0	14.78	26.8	8.16	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	78.0	78.0	1.6	156.0	40.41	78.0	23.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	97.4	97.4	80.8	239.8	62.14	97.4	29.69	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	86.6	150.0	38.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	53.3	53.3	0.1	106.6	27.61	53.3	16.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	75.6	75.6	83.5	209.2	54.21	78.6	23.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	70.5	122.2	31.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	55.8	55.8	0.0	111.6	28.92	55.8	17.01	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	73.0	73.0	6.4	146.3	37.92	73.0	22.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	64.7	112.1	29.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	103.0	103.0	1.1	206.0	53.37	103.0	31.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	91.9	159.1	41.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	26.0	45.1	11.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	26.0	45.1	11.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	30.0	52.0	13.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	30.0	52.0	13.48	0.0	0.00	410.0	0.85

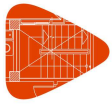
#### 4) Viga (a) IPE 300

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--



Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	124.2	124.2	2.0	248.4	64.38	124.2	37.87	410.0	0.85
Soldadura del alma	85.5	85.5	34.7	181.3	46.97	85.5	26.07	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	128.4	128.4	1.9	256.9	66.57	128.4	39.16	410.0	0.85

## 5) Viga (b) IPE 300

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	150	10.7	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	77.7	77.7	1.2	155.3	40.25	77.7	23.67	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	26.0	45.0	11.67	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	81.1	81.1	1.2	162.2	42.03	81.1	24.72	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	2625
			5	2204
			8	770
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1238
			5	1137
			7	699



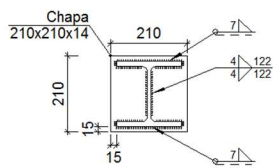
<b>Chapas</b>					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	2	170x170x11	4.99	
		2	170x95x11	2.79	
	Chapas	1	170x278x8	2.97	
		1	175x320x11	4.84	
		1	235x235x14	6.07	
	Total				21.66

### 2.3.4.24.- Tipo 26

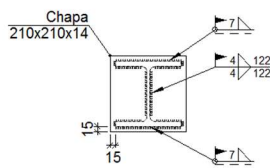
a) Detalle



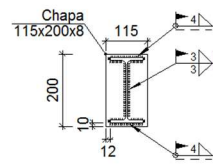




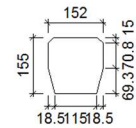
Detalle de soldaduras: Pilar inferior HE 180 B a chapa de transición



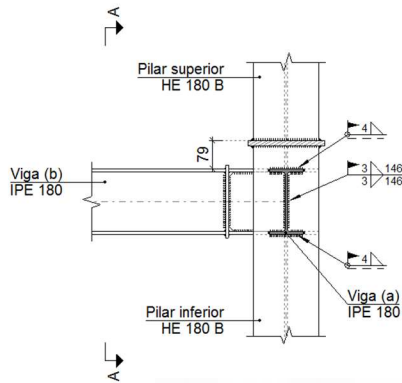
Detalle de soldaduras: Pilar superior HE 180 B a chapa de transición



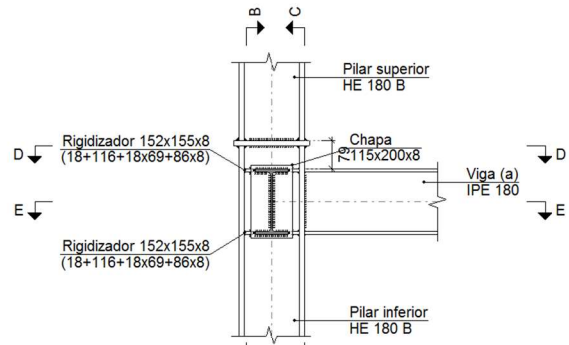
Detalle de soldaduras: Viga (b) IPE 180 a chapa frontal



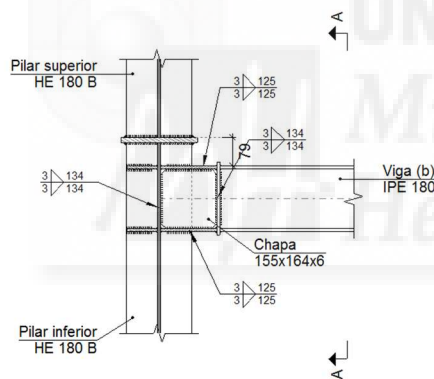
Rigidizador 152x155x8 (18+116+18x69+86x8)



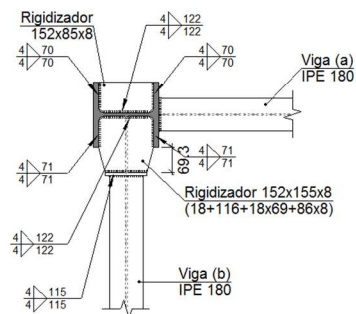
Sección C - C



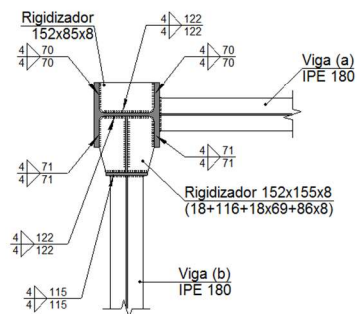
Sección A - A



Sección B - B



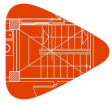
Sección D - D

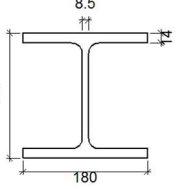
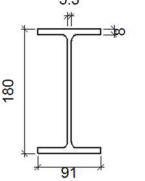


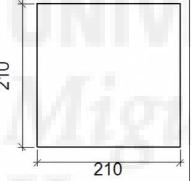
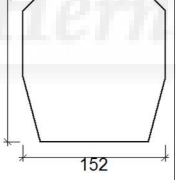
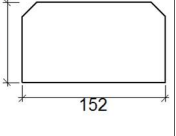
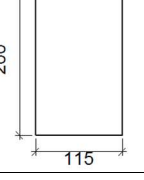
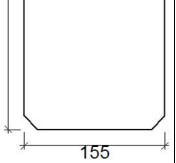
Sección E - E

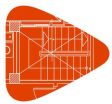
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles		
Pieza	Descripción	Acero
	Geometría	



		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 180 B		180	180	14	8.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa de transición		210	210	14	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		152	155	8	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		152	85	8	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		115	200	8	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		155	164	6	S275	2803.3	4179.4



c) Comprobación

1) Chapa de transición

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Pilar superior HE 180 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	14.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	122	8.5	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	14.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>	
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	52.3	52.3	1.6	104.7	27.13	52.3	15.95	410.0	0.85
Soldadura del alma	10.6	10.6	28.0	52.9	13.72	13.9	4.24	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.7	49.7	0.3	99.4	25.75	49.7	15.15	410.0	0.85

3) Pilar inferior HE 180 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	27.63
	Cortante	kN	68.57	208.22	32.93
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	87.24	261.90	33.31
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	85.71	261.90	32.72
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	69.72	261.90	26.62
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	68.16	261.90	26.03
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	3.30	113.41	2.91
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	72.08	261.90	27.52
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	45.64	261.90	17.43



## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	14.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	122	8.5	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	14.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	71	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	122	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	71	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	122	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	115	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	70	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	122	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	70	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	122	8.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	134	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	134	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	125	6.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	125	6.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	52.3	52.3	1.6	104.7	27.13	52.3	15.95	410.0	0.85
Soldadura del alma	10.6	10.6	28.0	52.9	13.72	13.9	4.24	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.7	49.7	0.3	99.4	25.75	49.7	15.15	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	49.1	49.1	23.0	105.9	27.45	49.1	14.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	22.9	39.7	10.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	42.0	42.0	0.0	84.1	21.78	42.0	12.81	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	48.2	48.2	27.8	107.8	27.94	50.2	15.30	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	23.4	40.5	10.50	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	45.4	45.4	0.0	90.8	23.53	45.4	13.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	49.3	49.3	0.6	98.6	25.55	49.3	15.03	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.0	39.9	10.33	0.0	0.00	410.0	0.85



Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	48.2	48.2	0.1	96.4	24.98	48.2	14.70	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	22.5	39.0	10.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	4.1	7.2	1.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	4.1	7.2	1.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.4	7.6	1.97	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.4	7.6	1.97	0.0	0.00	410.0	0.85

#### 4) Viga (a) IPE 180

##### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	111.7	111.7	0.4	223.5	57.91	111.7	34.06	410.0	0.85
Soldadura del alma	76.0	76.0	11.8	153.4	39.76	76.0	23.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	112.8	112.8	0.2	225.6	58.46	112.8	34.39	410.0	0.85

#### 5) Viga (b) IPE 180

##### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	



Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	146	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

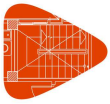
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	80.1	80.1	0.1	160.2	41.51	80.1	24.41	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	3.8	6.6	1.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	86.8	86.8	0.1	173.6	44.99	86.8	26.46	410.0	0.85

d) Medición

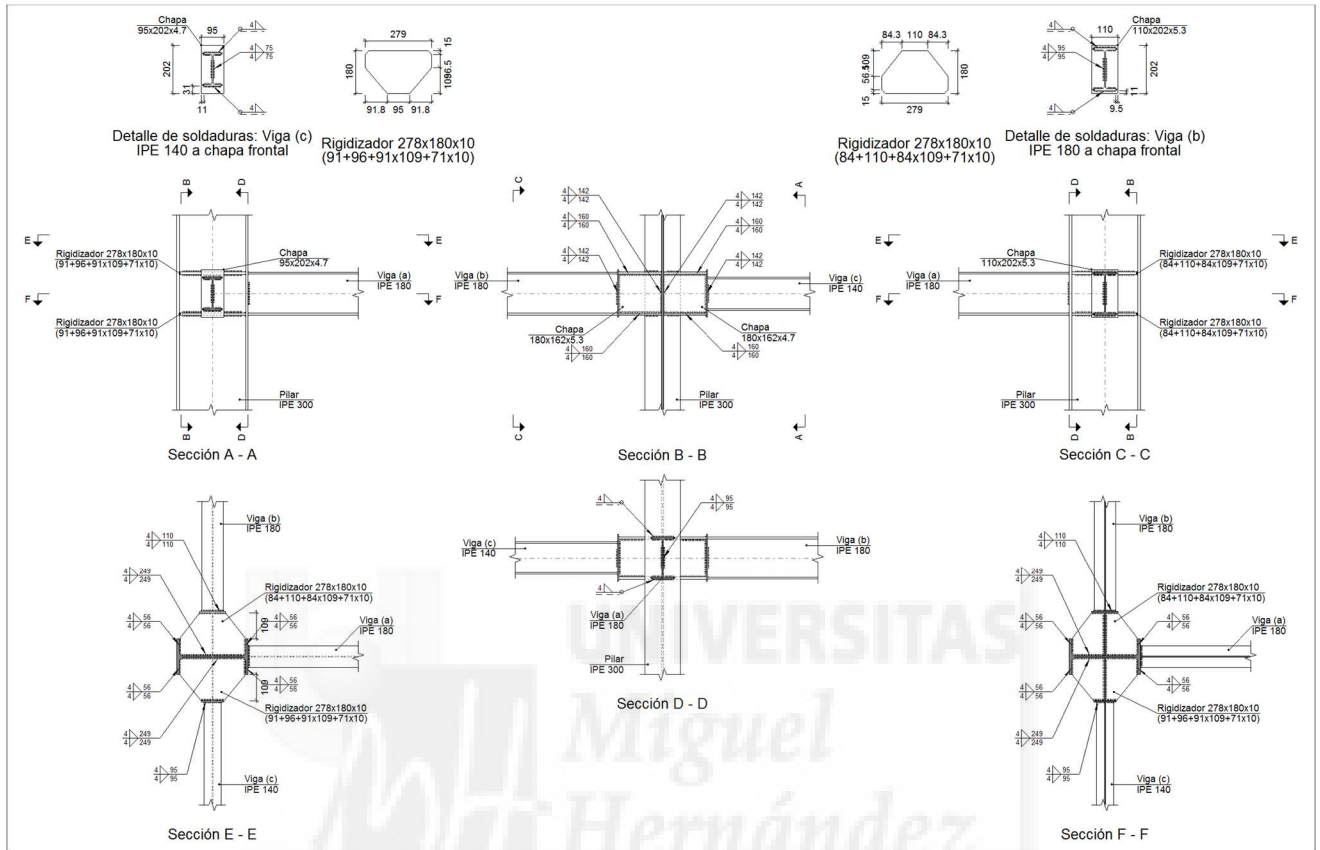
Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1036
			4	2806
			7	699
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	584
			4	943
			7	699

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	152x155x8 (18+116+18x69+86x8)	2.80
		2	152x85x8	1.62
	Chapas	1	155x164x6	1.20
		1	115x200x8	1.44
		1	210x210x14	4.85
		Total		

**2.3.4.25.- Tipo 27**



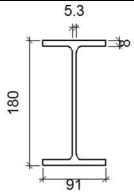
a) Detalle

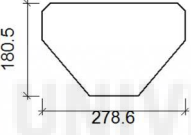
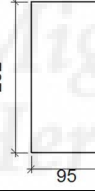
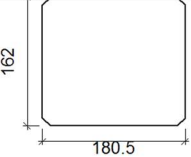
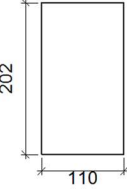
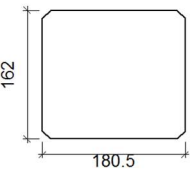


b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles								
Pieza	Descripción	Geometría					Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4179.4	
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4179.4	



Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	
Rigidizador		278.6	180.5	10	S275	2803.3	4179.4	
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 140		95	202	4.7	S275	2803.3	4179.4	
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 140		180.5	162	4.7	S275	2803.3	4179.4	
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		110	202	5.3	S275	2803.3	4179.4	
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		180.5	162	5.3	S275	2803.3	4179.4	

c) Comprobación





## 1) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	60.64
	Cortante	kN	74.65	289.87	25.75
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	69.28	261.90	26.45
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	61.68	261.90	23.55
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	89.18	261.90	34.05
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	99.16	261.90	37.86
Chapa frontal [Viga (c) IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	9.14
	Deformación admisible	mRad	3.122	2	156.12
Chapa vertical [Viga (c) IPE 140]	Cortante	kN	0.63	100.92	0.63
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	4.39	128.59	3.41
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	122.09	261.90	46.62
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	64.20	261.90	24.51

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	95	4.7	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	95	4.7	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	110	5.3	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	110	5.3	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	142	4.7	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	142	4.7	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	160	4.7	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	160	4.7	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	142	5.3	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	142	5.3	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	160	5.3	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	160	5.3	90.00



Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	61.2	61.2	1.8	122.4	31.72	61.2	18.66	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	13.1	22.7	5.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	11.9	11.9	0.0	23.8	6.17	11.9	3.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	54.5	54.5	1.5	109.0	28.25	54.5	16.61	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	11.6	20.2	5.22	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	13.7	13.7	0.0	27.3	7.08	13.7	4.16	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	60.0	60.0	9.8	121.1	31.38	60.0	18.28	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.8	22.2	5.76	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	49.4	49.4	0.0	98.7	25.58	49.4	15.05	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.0	43.0	62.3	138.1	35.79	53.2	16.20	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	11.4	19.8	5.12	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	53.2	53.2	0.0	106.5	27.59	53.2	16.23	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	0.6	1.0	0.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	0.6	1.0	0.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	0.6	1.0	0.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	0.6	1.0	0.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	3.4	5.8	1.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	3.4	5.8	1.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	3.4	5.9	1.53	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	3.4	5.9	1.53	0.0	0.00	410.0	0.85



## 2) Viga (a) IPE 180

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	95	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	119.0	119.0	0.0	238.0	61.68	119.0	36.28	410.0	0.85
Soldadura del alma	65.0	65.0	14.2	132.4	34.30	65.0	19.83	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	123.3	123.3	0.2	246.6	63.91	123.3	37.59	410.0	0.85

## 3) Viga (c) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	73	4.7	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	75	4.7	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	73	4.7	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	43.2	43.2	0.2	86.4	22.38	43.2	13.16	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.1	1.8	0.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	41.9	41.9	0.0	83.8	21.72	41.9	12.78	410.0	0.85



4) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	5.3	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	4	95	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	5.3	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

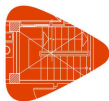
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	94.4	94.4	0.1	188.8	48.92	94.4	28.77	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	5.0	8.7	2.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	102.1	102.1	0.1	204.3	52.94	102.1	31.14	410.0	0.85

d) Medición

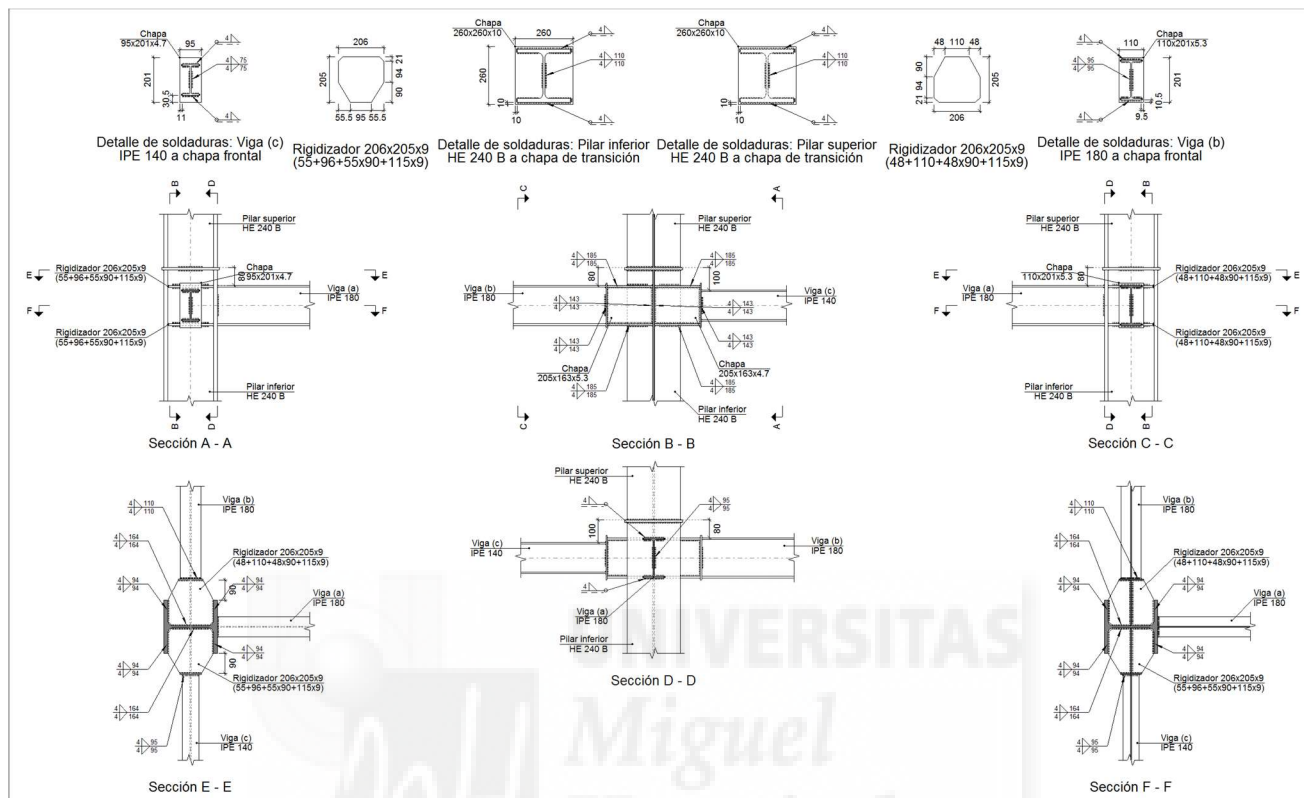
Soldaduras				
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	7643

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	278x180x10 (91+96+91x109+71x10)	6.32
		2	278x180x10 (84+110+84x109+71x10)	6.45
	Chapas	1	95x202x4.7	0.71
		1	180x162x4.7	1.08
		1	110x202x5.3	0.92
		1	180x162x5.3	1.22
	Total			

2.3.4.26.- Tipo 28



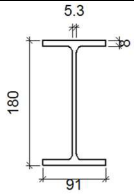
## a) Detalle

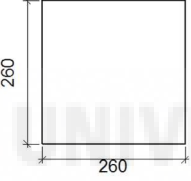
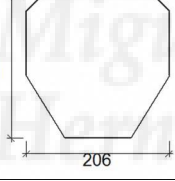
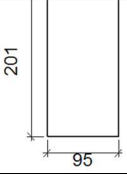
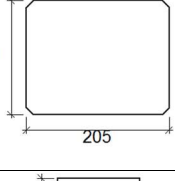
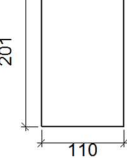


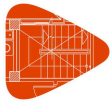
## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Pilar	HE 240 B		240	240	17	10	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4179.4



Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa de transición		260	260	10	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		206	205	9	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 140		95	201	4.7	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 140		205	163	4.7	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		110	201	5.3	S275	2803.3	4179.4



Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		205	163	5.3	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Chapa de transición

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Pilar superior HE 240 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	240	10.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	110	10.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	240	10.0	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	81.1	81.1	1.7	162.1	42.02	81.1	24.71	410.0	0.85
Soldadura del alma	8.0	8.0	82.6	144.0	37.32	25.0	7.61	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	84.0	84.0	2.4	168.2	43.58	84.1	25.63	410.0	0.85

3) Pilar inferior HE 240 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	



Panel	Esbeltez	--	--	--	31.83
	Cortante	kN	61.82	246.32	25.10
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	68.47	261.90	26.14
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	56.11	261.90	21.42
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	70.48	261.90	26.91
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	72.66	261.90	27.74
Chapa frontal [Viga (c) IPE 140]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	22.03
	Deformación admisible	mRad	4.593	2	229.65
Chapa vertical [Viga (c) IPE 140]	Cortante	kN	0.96	101.63	0.95
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	3.35	114.60	2.92
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	53.08	261.90	20.27
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	27.55	261.90	10.52

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	240	10.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	4	110	10.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	240	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	95	4.7	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	95	4.7	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	110	5.3	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	94	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	164	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	110	5.3	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	143	4.7	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	143	4.7	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	185	4.7	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	185	4.7	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	143	5.3	90.00	
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	143	5.3	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	185	5.3	90.00	
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	185	5.3	90.00	

*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*





Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	81.1	81.1	1.7	162.1	42.02	81.1	24.71	410.0	0.85
Soldadura del alma	8.0	8.0	82.6	144.0	37.32	25.0	7.61	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	84.0	84.0	2.4	168.2	43.58	84.1	25.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	54.4	54.4	1.4	108.9	28.22	54.4	16.60	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.2	29.7	7.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	16.5	16.5	0.1	33.1	8.56	16.5	5.04	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	44.6	44.6	2.1	89.2	23.11	44.6	13.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	14.0	24.2	6.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	13.2	13.2	0.0	26.4	6.84	13.2	4.02	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	55.6	55.6	6.1	111.6	28.93	55.6	16.94	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.5	30.3	7.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	41.0	41.0	0.0	82.0	21.24	41.0	12.49	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	37.0	37.0	36.2	97.1	25.16	40.7	12.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.8	22.2	5.75	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	49.4	49.4	0.0	98.7	25.58	49.4	15.05	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	0.8	1.5	0.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	0.8	1.5	0.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	0.8	1.5	0.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	0.8	1.5	0.38	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	2.9	5.1	1.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	2.9	5.1	1.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	2.9	5.1	1.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	2.9	5.1	1.31	0.0	0.00	410.0	0.85

4) Viga (a) IPE 180



## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	95	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	115.8	115.8	0.1	231.6	60.02	115.8	35.31	410.0	0.85
Soldadura del alma	72.0	72.0	12.7	145.7	37.74	72.0	21.95	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	114.3	114.3	0.1	228.6	59.24	114.3	34.84	410.0	0.85

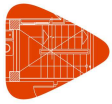
## 5) Viga (c) IPE 140

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	73	4.7	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	75	4.7	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	73	4.7	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.9	61.9	0.1	123.8	32.09	61.9	18.88	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	1.6	2.8	0.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	46.9	46.9	0.3	93.7	24.28	46.9	14.29	410.0	0.85

## 6) Viga (b) IPE 180

## Cordones de soldadura

**Comprobaciones geométricas**

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	5.3	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	4	95	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	5.3	90.00

a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas

**Comprobación de resistencia**

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	79.0	79.0	0.3	158.0	40.93	79.0	24.08	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.4	7.6	1.98	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	95.7	95.7	0.3	191.5	49.62	95.7	29.19	410.0	0.85

## d) Medición

**Soldaduras**

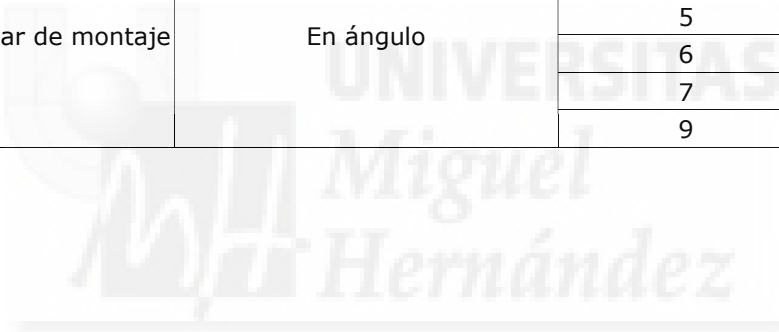
f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	10059

**Chapas**

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	2	206x205x9 (55+96+55x90+115x9)	5.26	
		2	206x205x9 (48+110+48x90+115x9)	5.36	
	Chapas	1	205x163x4.7	1.23	
		1	95x201x4.7	0.70	
		1	205x163x5.3	1.39	
		1	110x201x5.3	0.92	
		1	260x260x10	5.31	
				Total	20.17

**2.3.5.- Medición**

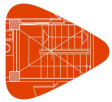
<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	16501
			4	93904
			5	12428
			7	699
			8	770
			9	924
		A tope en bisel simple	8	6040
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2413
			7	302
			8	4825
	En el lugar de montaje	En ángulo	9	1131
			3	5221
			4	4869
			5	20399
			6	2934
		7	6134	
		9	924	





# Listados

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	2	152x155x8 (18+116+18x69+86x8)	2.80	
		2	152x85x8	1.62	
		2	206x205x9 (48+110+48x90+115x9)	5.36	
		6	249x165x9 (77+95+77x100+65x9)	14.15	
		6	249x60x9	6.35	
		2	206x110x9	3.20	
		4	206x205x9 (55+96+55x90+115x9)	10.52	
		2	278x70x10	3.06	
		2	278x180x10 (81+116+81x108+72x10)	6.48	
		2	278x180x10 (91+96+91x109+71x10)	6.32	
		2	278x180x10 (84+110+84x109+71x10)	6.45	
		4	170x170x11	9.98	
		4	170x95x11	5.58	
		4	278x70x11	6.74	
		2	206x205x11	7.29	
		2	206x110x11	3.91	
		4	278x180x11 (54+170+54x109+71x11)	15.32	
		Chapas	1	95x201x4.7	0.70
			1	95x202x4.7	0.71
			1	180x162x4.7	1.08
	1		205x163x4.7	1.23	
	3		165x124x5	2.41	
	1		205x124x5	1.00	
	1		110x201x5.3	0.92	
	1		110x202x5.3	0.92	
	1		180x162x5.3	1.22	
	1		205x163x5.3	1.39	
	1		155x164x6	1.20	
	1		180x162x6	1.37	
	4		95x160x7	3.34	
	2		170x321x7.1	6.08	
	2		180x278x7.1	5.60	
	2		170x278x8	5.94	
	1		205x278x8	3.58	
	2		115x200x8	2.89	
1	260x260x10		5.31		
3	175x320x11		14.51		
		1	210x210x14	4.85	
		1	235x235x14	6.07	
		1	280x280x18	11.08	
<b>Total</b>				<b>198.54</b>	



Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	2900	20.40
	Total			20.40

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	72	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	36	ISO 7089-14

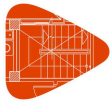
Placas de anclaje					
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Placa base	8	400x450x20	226.08	
		3	500x500x20	117.75	
		15	450x450x20	476.89	
		2	380x450x20	53.69	
	Rigidizadores pasantes	12	450/250x100/0x7	23.08	
		6	500/240x150/25x7	19.37	
		6	450/300x100/0x7	12.36	
		30	450/270x100/0x7	59.35	
			2	450/240x100/0x7	3.79
	Total				992.36
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	150	Ø 16 - L = 456 + 155	144.75	
		18	Ø 20 - L = 610 + 194	35.70	
Total				180.45	

### 3.- CIMENTACIÓN

#### 3.1.- Elementos de cimentación aislados

##### 3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N92, N139, N160, N159, N91, N182 y N167	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
N154, N137, N118, N1, N54, N83, N163, N93, N164, N85, N56, N3, N120, N87, N58, N29, N122, N156 y N161	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 9Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 9Ø12c/17
(N140 - N183)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 290.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 17Ø12c/17 Sup Y: 7Ø12c/17 Inf X: 17Ø12c/17 Inf Y: 7Ø12c/17



### 3.1.2.- Medición

Referencias: N92, N139, N160, N159, N91, N182 y N167		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.19	24.09
	Peso (kg)	11x1.94	21.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.19	24.09
	Peso (kg)	11x1.94	21.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.19	24.09
	Peso (kg)	11x1.94	21.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.19	24.09
	Peso (kg)	11x1.94	21.39
Totales	Longitud (m)	96.36	
	Peso (kg)	85.56	85.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	106.00	
	Peso (kg)	94.12	94.12

Referencias: N154, N137, N118, N1, N54, N83, N163, N93, N164, N85, N56, N3, N120, N87, N58, N29, N122, N156 y N161		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x1.79	25.06
	Peso (kg)	14x1.59	22.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.59	23.31
	Peso (kg)	9x2.30	20.70
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x1.79	25.06
	Peso (kg)	14x1.59	22.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.59	23.31
	Peso (kg)	9x2.30	20.70
Totales	Longitud (m)	96.74	
	Peso (kg)	85.90	85.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	106.41	
	Peso (kg)	94.49	94.49

Referencia: (N140 - N183)		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x1.49	25.33
	Peso (kg)	17x1.32	22.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.09	21.63
	Peso (kg)	7x2.74	19.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x1.49	25.33
	Peso (kg)	17x1.32	22.49
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.09	21.63
	Peso (kg)	7x2.74	19.20
Totales	Longitud (m)	93.92	
	Peso (kg)	83.38	83.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	103.31	
	Peso (kg)	91.72	91.72

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø12	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N92, N139, N160, N159, N91, N182 y N167	7x94.12	7x2.60	7x0.40
Referencias: N154, N137, N118, N1, N54, N83, N163, N93, N164, N85, N56, N3, N120, N87, N58, N29, N122, N156 y N161	19x94.49	19x2.50	19x0.38
Referencia: (N140 - N183)	91.72	2.45	0.38
Totales	2545.87	68.07	10.47

**3.1.3.- Comprobación**

Referencia: N92		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.211 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.25 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.328 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.421 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 297.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 132.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.61 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.89 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.68 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N92:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple





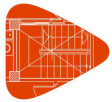
Referencia: N92		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple



Referencia: N92		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N139		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.507 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.582 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.842 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.908 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.189 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 420.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.95 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.15 t	Cumple



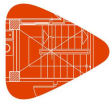
Referencia: N139		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 4.41 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 24.85 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 14.08 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N139:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



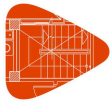
Referencia: N139		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N160		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.374 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.465 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.57 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: N160		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.972 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.959 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 165.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 31.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 1.17 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.19 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.98 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.83 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.3 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N160:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple



Referencia: N160 Dimensiones: 200 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N160		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N159		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.191 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.212 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.24 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.276 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.287 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 602.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 270.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.48 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.72 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.45 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.58 t/m <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: N159 Dimensiones: 200 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N159:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple





Referencia: N159		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N91		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.209 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.237 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.327 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.395 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.431 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		



Referencia: N91		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 257.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 136.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.76 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.18 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N91:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: N91		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N182		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado



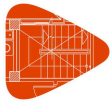
Referencia: N182 Dimensiones: 200 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.623 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.633 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.674 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.776 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.029 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 968.7 % Reserva seguridad: 344.6 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 5.67 t·m Momento: 5.13 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 4.19 t Cortante: 3.74 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 33.37 t/m <sup>2</sup> Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 18.14 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N182:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple



Referencia: N182		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0004</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 42 cm</p> <p>Calculado: 42 cm</p> <p>Calculado: 41 cm</p> <p>Calculado: 41 cm</p> <p>Calculado: 42 cm</p> <p>Calculado: 42 cm</p> <p>Calculado: 41 cm</p> <p>Calculado: 41 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>



Referencia: N182		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N167		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.647 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.66 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.709 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.764 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.037 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2517.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 331.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.67 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.23 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.73 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



Referencia: N167 Dimensiones: 200 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 35.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 19.3 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N167:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 0.0004	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	



Referencia: N167		
Dimensiones: 200 x 200 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N154		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.313 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.246 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.416 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.628 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.485 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple





Referencia: N154		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 698.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 62.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 0.48 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.63 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.15 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.39 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.82 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.88 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N154:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: N154		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b>	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N154		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N137		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.269 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.285 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.299 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.435 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.393 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5404.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 116.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.12 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.23 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.93 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.96 t/m <sup>2</sup>	Cumple



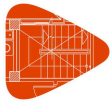
Referencia: N137		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.94 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N137:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		



Referencia: N137		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N118		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.312 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.316 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: N118 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.458 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.414 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4689.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 147.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 1.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.96 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.33 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.78 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.62 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.15 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N118:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	



Referencia: N118		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N118		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.302 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.306 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.309 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.479 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5732.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.03 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.91 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		





Referencia: N1		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.37 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.02 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N54		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.303 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: N54 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.307 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.543 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.492 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5516.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 1.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.92 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.80 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.39 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.04 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N54:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple



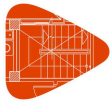
Referencia: N54 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple



Referencia: N54		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N83		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.327 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.321 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.525 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.421 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 558.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 94.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.56 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.34 t	Cumple



Referencia: N83		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 2.35 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.34 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.08 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N83:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: N83 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N163 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



Referencia: N163 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.231 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.218 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.225 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.464 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.278 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2887.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 0.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.37 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.37 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.55 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N163:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	





Referencia: N163 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N163 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N93 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.319 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.23 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.219 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.642 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.356 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 378.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.2 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 0.77 t·m	Cumple



Referencia: N93		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 5.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.13 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.35 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N93:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



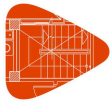
Referencia: N93		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b>	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N164		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.23 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



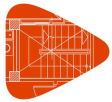
Referencia: N164 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.218 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.221 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.462 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.286 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2901.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 0.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.34 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.33 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.55 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N164:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple



<p>Referencia: N164          Dimensiones: 160 x 240 x 65          Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<p>Diámetro mínimo de las barras:  <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<p>Separación máxima entre barras:  <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras:  <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje:  <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple



Referencia: N164		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N85		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.317 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.34 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.318 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.521 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.417 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 323.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 94.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.54 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Referencia: N85 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.33 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.34 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.23 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.59 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N85:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	





Referencia: N85		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N56 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.303 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.308 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.31 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.543 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.492 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3176.2 % Reserva seguridad: 50.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.04 t·m Momento: 2.92 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.32 t Cortante: 2.80 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.37 t/m <sup>2</sup> Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N56:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple



Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p> <p>Calculado: 17 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 59 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 59 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p> <p>Mínimo: 19 cm</p> <p>Calculado: 22 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>



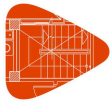
Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.303 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.308 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.311 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.544 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.481 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3411.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.04 t·m	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 2.91 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.33 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.39 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.1 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	



Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N120		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N120 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.607 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.65 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.816 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.916 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.165 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 345.7 % Reserva seguridad: 221.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.96 t·m Momento: 7.22 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.45 t Cortante: 6.18 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 31.08 t/m <sup>2</sup> Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 15.78 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N120:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple



<p>Referencia: N120          Dimensiones: 160 x 240 x 65          Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17</p>		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:  <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:          - Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011          Mínimo: 0.0003          Mínimo: 0.0006</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:  <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:          - Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm          Calculado: 12 mm          Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:  <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:          - Armado inferior dirección Y:          - Armado superior dirección X:          - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple          Cumple          Cumple          Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:  <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:          - Armado inferior dirección Y:          - Armado superior dirección X:          - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm          Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple          Cumple          Cumple          Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:  <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:          - Armado inf. dirección X hacia izq:          - Armado inf. dirección Y hacia arriba:          - Armado inf. dirección Y hacia abajo:          - Armado sup. dirección X hacia der:          - Armado sup. dirección X hacia izq:</p>	<p>Mínimo: 21 cm          Calculado: 24 cm          Mínimo: 21 cm          Calculado: 24 cm          Mínimo: 15 cm          Calculado: 58 cm          Mínimo: 15 cm          Calculado: 58 cm          Mínimo: 21 cm          Calculado: 24 cm          Mínimo: 21 cm          Calculado: 24 cm</p>	<p>Cumple          Cumple          Cumple          Cumple          Cumple          Cumple</p>





Referencia: N120 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N87 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.311 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.309 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.302 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.367 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.373 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1857.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 518.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.28 t·m	Cumple



Referencia: N87		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 2.30 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.41 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 10.25 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.82 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N87:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: N87		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		



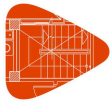
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.301 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.302 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.301 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.395 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.447 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 635.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 263.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 1.15 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.55 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.36 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.26 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.47 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N58:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple



Referencia: N58 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Cuántía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N29		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.301 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.302 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.301 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.395 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.437 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 695.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 264.2 %	Cumple



Referencia: N29 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.15 t·m Momento: 2.55 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.36 t Cortante: 2.26 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.8 t/m <sup>2</sup> Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.47 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N29:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

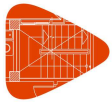


Referencia: N29		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		





Referencia: N122 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.551 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.57 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.769 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.84 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.048 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 521.6 % Reserva seguridad: 347.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 4.05 t·m Momento: 6.69 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.29 t Cortante: 5.79 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 27.23 t/m <sup>2</sup> Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 16.48 t/m <sup>2</sup>	Cumple Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N122:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple



Referencia: N122		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



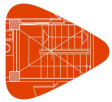
Referencia: N122		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N156		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.535 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.487 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.707 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.088 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.007 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 609.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 26.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.60 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



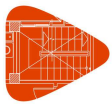
Referencia: N156		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.68 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.43 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N156:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: N156		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N161		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.225 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.223 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.23 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.456 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: N161 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.258 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2660.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 68.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.84 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.19 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.74 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.74 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.84 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N161:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	

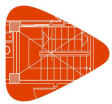


Referencia: N161		
Dimensiones: 160 x 240 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N161 Dimensiones: 160 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N140 - N183) Dimensiones: 130 x 290 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.576 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.727 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.983 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.083 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.854 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 84.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 162.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.98 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		





Referencia: (N140 - N183)		
Dimensiones: 130 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 19.39 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 11.66 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 40 cm	
- N140:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N183:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: (N140 - N183)		
Dimensiones: 130 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 3.2.- Vigas

### 3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N160-N161], C [N161-N159], C [N91-N163], C [N163-N93], C [N93-N164], C [N164-N92], C [N139-N167], C [N167-(N140 - N183)], C [N122-N182] y C [N182-N120]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø16 Inferior: 2Ø16 Estribos: 1xØ8c/30
C [N159-N154], C [N154-N137], C [N137-N118], C [N118-N1], C [N1-N54], C [N54-N83], C [N83-N91], C [N92-N85], C [N85-N56], C [N56-N3], C [N3-N120], C [N120-N139], C [N160-N156], C [N122-N29], C [N29-N58], C [N58-N87], C [N87-N93] y C [N167-N182]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø16 Inferior: 2Ø16 Estribos: 1xØ8c/30
C [N156-(N140 - N183)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø16 Inferior: 2Ø16 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N140 - N183)-N122]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø16 Inferior: 2Ø16 Estribos: 1xØ8c/30



### 3.2.2.- Medición

Referencias: C [N160-N161], C [N161-N159], C [N91-N163], C [N163-N93], C [N93-N164], C [N164-N92], C [N139-N167], C [N167-(N140 - N183)], C [N122-N182] y C [N182-N120]				B 400 S, CN		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x5.32	10.64	
	Peso (kg)			2x8.40	16.79	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.42	10.84	
	Peso (kg)			2x8.55	17.11	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33			15.96	
	Peso (kg)	12x0.52			6.30	
Totales	Longitud (m)		15.96	21.48		
	Peso (kg)		6.30	33.90	40.20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		17.56	23.63		
	Peso (kg)		6.93	37.29	44.22	
Referencias: C [N159-N154], C [N154-N137], C [N137-N118], C [N118-N1], C [N1-N54], C [N54-N83], C [N83-N91], C [N92-N85], C [N85-N56], C [N56-N3], C [N3-N120], C [N120-N139], C [N160-N156], C [N122-N29], C [N29-N58], C [N58-N87], C [N87-N93] y C [N167-N182]				B 400 S, CN		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x5.57	11.14	
	Peso (kg)			2x8.79	17.58	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.67	11.34	
	Peso (kg)			2x8.95	17.90	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33			17.29	
	Peso (kg)	13x0.52			6.82	
Totales	Longitud (m)		17.29	22.48		
	Peso (kg)		6.82	35.48	42.30	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		19.02	24.73		
	Peso (kg)		7.50	39.03	46.53	
Referencia: C [(N156-(N140 - N183))]		B 400 S, CN		Total		
Nombre de armado		Ø8	Ø16			
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x5.59	11.18	
	Peso (kg)			2x8.82	17.65	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.69	11.38	
	Peso (kg)			2x8.98	17.96	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33			17.29	
	Peso (kg)	13x0.52			6.82	
Totales	Longitud (m)	17.29	22.56			
	Peso (kg)	6.82	35.61	42.43		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	24.82			
	Peso (kg)	7.50	39.17	46.67		
Referencia: C [(N140 - N183)-N122]		B 400 S, CN		Total		
Nombre de armado		Ø8	Ø16			
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x5.55	11.10	
	Peso (kg)			2x8.76	17.52	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.65	11.30	
	Peso (kg)			2x8.92	17.84	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33			17.29	
	Peso (kg)	13x0.52			6.82	
Totales	Longitud (m)	17.29	22.40			
	Peso (kg)	6.82	35.36	42.18		



Referencia: C [(N140 - N183)-N122]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	24.64	46.40
	Peso (kg)	7.50	38.90	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C [N160-N161], C [N161-N159], C [N91-N163], C [N163-N93], C [N93-N164], C [N164-N92], C [N139-N167], C [N167-(N140 - N183)], C [N122-N182] y C [N182-N120]	10x6.93	10x37.29	442.20	10x0.51	10x0.13
Referencias: C [N159-N154], C [N154-N137], C [N137-N118], C [N118-N1], C [N1-N54], C [N54-N83], C [N83-N91], C [N92-N85], C [N85-N56], C [N56-N3], C [N3-N120], C [N120-N139], C [N160-N156], C [N122-N29], C [N29-N58], C [N58-N87], C [N87-N93] y C [N167-N182]	18x7.50	18x39.03	837.54	18x0.55	18x0.14
Referencia: C [N156-(N140 - N183)]	7.50	39.17	46.67	0.58	0.14
Referencia: C [(N140 - N183)-N122]	7.50	38.90	46.40	0.56	0.14
Totales	219.30	1153.51	1372.81	16.20	4.05

### 3.2.3.- Comprobación

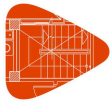
Referencia: C.2 [N160-N161] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø16		
-Armadura inferior: 2Ø16		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: C.2 [N160-N161] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.09 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.39 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N161-N159] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Referencia: C.2 [N161-N159] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 25.2 cm Calculado: 25.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25.2 cm Calculado: 25.2 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.06 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.2 [N161-N159] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.29 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N159-N154] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 25.2 cm Calculado: 25.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25.2 cm Calculado: 25.2 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.2 [N159-N154] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armatura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N154-N137] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado





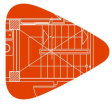
Referencia: C.2 [N154-N137] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N154-N137] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.45 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N137-N118] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [N137-N118] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.45 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



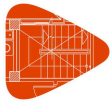
Referencia: C.2 [N118-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.08 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N118-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.33 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N1-N54] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



<p>Referencia: C.2 [N1-N54] (Viga de atado)          -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm          -Armadura superior: 2Ø16          -Armadura inferior: 2Ø16          -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.07 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.32 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N54-N83] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N54-N83] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.47 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N83-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	





Referencia: C.2 [N83-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.47 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N91-N163] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.08 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N91-N163] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.34 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N163-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



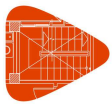
Referencia: C.2 [N163-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.08 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.35 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N93-N164] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.08 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N93-N164] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.35 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N164-N92] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [N164-N92] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.41 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N92-N85] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	





Referencia: C.2 [N92-N85] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.55 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N85-N56] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



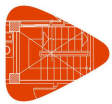
Referencia: C.2 [N85-N56] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.55 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N56-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.07 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



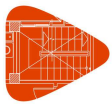
Referencia: C.2 [N56-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.33 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N3-N120] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [N3-N120] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.54 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N120-N139] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.54 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N120-N139] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N139-N167] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [N139-N167] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

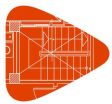




Referencia: C.2 [N167-(N140 - N183)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N167-(N140 - N183)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N160-N156] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



<p>Referencia: C.2 [N160-N156] (Viga de atado)          -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm          -Armadura superior: 2Ø16          -Armadura inferior: 2Ø16          -Estribos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
<p>Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales:</p> <p>- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i></p>	<p>Mínimo: 6.15 cm<sup>2</sup>          Calculado: 8.04 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p>	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>          Calculado: 8.04 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i></p>	<p>Mínimo: 0.14 cm<sup>2</sup>          Calculado: 8.04 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Calculado: 21 cm          Mínimo: 16 cm          Mínimo: 21 cm</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 16 cm          Calculado: 16 cm          Calculado: 16 cm</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras superiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Calculado: 21 cm          Mínimo: 16 cm          Mínimo: 21 cm</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje barras inferiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 16 cm          Calculado: 16 cm          Calculado: 16 cm</p>	<p>Cumple          Cumple</p>
<p>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Momento flector: 0.00 t·m          Axil: ± 0.59 t</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



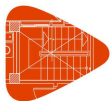
Referencia: C.2 [N156-(N140 - N183)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.62 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N156-(N140 - N183)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.57 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [(N140 - N183)-N122] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [(N140 - N183)-N122] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.62 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.57 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N122-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.58 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N122-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.37 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N29-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	





Referencia: C.2 [N29-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.65 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N58-N87] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.16 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N58-N87] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.70 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N87-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



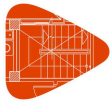
Referencia: C.2 [N87-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.16 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.70 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N122-N182] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.63 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	



Referencia: C.2 [N122-N182] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.2 [N182-N120] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	



Referencia: C.2 [N182-N120] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.63 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.2 [N167-N182] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 25.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	





Referencia: C.2 [N167-N182] (Viga de atado)

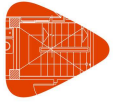
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø16

-Armadura inferior: 2Ø16

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 21 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 2.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 7. SANEAMIENTO”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2. Red de evacuación de aguas pluviales.....	4
2.1. Canalones.....	4
2.2. Bajantes.....	6
3. Red de evacuación de aguas residuales.....	7
3.1. Aguas residuales en la zona industrial.....	7
3.1.1. Sumideros.....	7
3.1.2. Colectores.....	8
3.1.3. Arquetas.....	8
3.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.....	8
3.2.1. Dimensionado.....	8
3.2.2. Colector.....	9



## **1.Introducción.**

Se dispondrán de dos redes de saneamiento separadas, que serán la red de saneamiento de aguas pluviales por un lado y la red de saneamiento de aguas residuales por otro lado:

- Red de saneamiento de aguas pluviales: recogerá las aguas pluviales procedente de la cubierta de la nave.
- Red de saneamiento de aguas residuales: recogerá las aguas procedentes de los distintos aparatos sanitarios, así como las procedentes de la zona de trabajo.

Para llevar a cabo el cálculo de esta instalación se utiliza el Documento Básico HS Salubridad (Sección 5, Evacuación de aguas) del Código Técnico de la Edificación.

## **2. Red de evacuación de aguas pluviales.**

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta de la nave se recogerán por medio de una serie de canalones, las cuales serán conducidas hasta las bajantes desembocando hacia la calle.

### **2.1. Canalones**

Los canalones que se colocarán serán de PVC de sección semicircular con material aislante en las juntas para evitar pérdidas. Para la unión de los diferentes tramos se unirán con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de un metro, dejando espacio para las bajantes y uniones. También se tendrá en cuenta la separación por la posible dilatación de los materiales.

A continuación, se procede al cálculo del diámetro del canalón. Así, se tiene que el diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla 1 descrita a continuación, extraída del Documento Básico HS Salubridad en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Teniendo en cuenta la disposición de las bajantes descritas en el correspondiente plano, las proyecciones horizontales que vierten en un mismo tramo de canalón serán las siguientes:

En un lateral de la nave:

$$\frac{271,67}{2} = 135,84 \text{ m}^2$$

Al otro lateral de la nave:

$$\frac{386,71}{3} = 128,90 \text{ m}^2$$

Sala de máquinas y sala especializada exterior:

$$66\text{m}^2$$

Antesala carga de camiones:

$$31\text{m}^2$$

Sin embargo, para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un factor “f” de corrección a la superficie servida tal que:

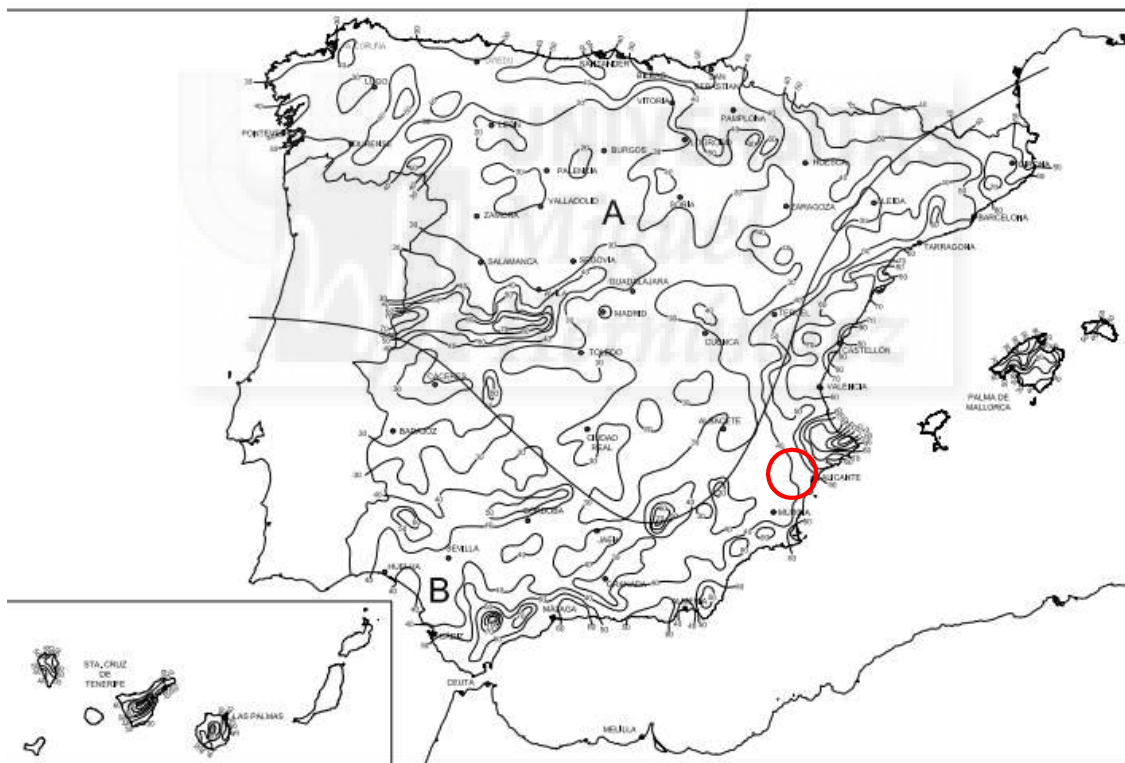


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

**Tabla B.1**  
**Intensidad Pluviométrica i (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

$$f = i/100$$

Siendo “i” la intensidad pluviométrica para la zona de Orihuela que se requiere considerar igual a 90 mm/h.

$$f=0,9$$

En base a esto, se considera que la superficie de influencia de cada tramo de canalón es:

En un lateral de la nave:

$$135,84 * 0,9 = 122,26 \text{ m}^2$$

Al otro lateral de la nave:

$$128,90 * 0,9 = 116,01 \text{ m}^2$$

Sala de máquinas y sala especializada adosada a la nave:

$$66 * 0,9 = 59,4 \text{ m}^2$$

Antesala carga de camiones:

$$31 * 0,9 = 27,9 \text{ m}^2$$

Con estos valores y con una pendiente del canalón del 1%, la tabla mencionada conduce a la selección de un diámetro nominal del canalón de 200 mm. en la cubierta principal de la nave. Mientras que en la cubierta de la sala de máquinas, la sala especializada adosada en la nave y la antesala de carga de camiones tendremos canalones con una pendiente del 1% y un diámetro nominal de 125 mm.

Tabla 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Pendiente del canalón			Diámetro nominal del canalón (mm)
	0.5 %	1 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

## 2.2. Bajantes

Las bajantes utilizadas serán también de PVC. Para evitar que en la bajante entren elementos extraños que puedan ocasionar obstrucciones se colocará una rejilla filtrante de acero en la parte superior.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra. La unión se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.



Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, con la finalidad de por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a éstos por posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

Se colocarán cinco bajantes en la cubierta principal, repartidas dos en el lado de menos longitud y tres en el lado de mayor longitud. Además, se colocará una bajante en la zona de la sala de máquinas y sala especializada adosada a la nave y otra bajante en la antesala de carga de camiones.

Al igual que en el caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor "f" correspondiente. Por lo que la superficie considerada será la calculada anteriormente.

Tabla 2. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Las bajantes de la cubierta principal tendrán un diámetro nominal de 75 mm., mientras que las bajantes de la zona de la sala de máquinas y sala especializada adosada a la nave tendrán un diámetro nominal de 63 mm.

### **3. Red de evacuación de aguas residuales.**

La red de evacuación de aguas residuales tiene como objetivo la recogida y evacuación de las aguas sucias que provienen del interior de la industria (tanto de la zona de trabajo como de la zona de vestuarios y aseos). Estas aguas residuales serán recogidas finalmente por un colector, el cual desembocará en la red de saneamiento del polígono industrial.

#### **3.1. Aguas residuales en la zona industrial.**

Son aquellas aguas residuales que van a proceder de la zona de trabajo.

##### **3.1.1. Sumideros.**

Se colocarán siete sumideros sifónicos para la recogida del agua de lavado de las instalaciones. Estos siete sumideros irán colocados cada uno en la zona de cota más baja de cada sala especializada y de la zona de la cámara frigorífica. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se llevará a cabo mediante un apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. La máxima pendiente del pavimento que recogerá el agua hacia los sumideros no será mayor del 0,5%.

### **3.1.2. Colectores.**

Los colectores conducirán el agua de limpieza de las instalaciones desde los sumideros de cada sala especializada y de la cámara frigorífica hasta un depósito estanco de polietileno, el cual cada cierto tiempo tendrá que ser tratado por un gestor para procesar estas aguas. Este colector será de PVC, teniendo un diámetro de 90mm. y una pendiente del 1%.

### **3.1.3. Arquetas.**

Se colocará una arqueta con unas dimensiones apropiadas para el diámetro del colector descrito anteriormente, teniendo así una arqueta de dimensiones 40 x 40 cm.

## **3.2. Aguas residuales en la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas.**

El objetivo de esta red de saneamiento es la de recoger y evacuar las aguas sucias que provienen de la zona de oficinas, vestuarios y fregaderos de las distintas salas especializadas. Esta red de evacuación de aguas residuales va a corresponder a los siguientes aparatos sanitarios: cuatro inodoros, cuatro lavabos, cuatro duchas, un fregadero de cocina y seis fregaderos de laboratorio.

### **3.2.1. Dimensionado.**

Para el dimensionado de la red se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado. Los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en el Documento Básico HS Salubridad.

Tabla 3. UD's correspondiente a los distintos aparatos sanitarios.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 4. Diámetro de los aparatos sanitarios.

Aparato sanitario	Diámetro (mm)
<b>Ducha (4)</b>	40
<b>Inodoro (4)</b>	110
<b>Lavabo (4)</b>	32
<b>Fregadero de cocina (1)</b>	40
<b>Fregadero de laboratorio (6)</b>	40

Las derivaciones individuales de los lavabos y duchas de los vestuarios y aseos se conectarán mediante una tubería de PVC de pendiente 2% y diámetro 50 mm.

### **3.2.2. Colector.**

El colector recibirá las aguas residuales procedentes de los vestuarios, aseos y fregaderos de las distintas salas especializadas y las conducirá hasta la red de saneamiento del polígono industrial. La tubería usada para este colector será de PVC de diámetro 110mm. y pendiente 1%.

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 8. FONTANERÍA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2.Red de distribución de agua fría.....	4
2.1. Descripción de la red.....	4
2.2. Condiciones mínimas de suministro.....	4
2.3. Dimensión de la red.....	5
2.4. Comprobación de la presión.....	6
3.Red de distribución de agua caliente.....	6
3.1. Descripción de la red.....	6
3.2. Condiciones mínimas de suministro.....	6
3.3. Dimensionado de la red.....	7
3.4. Comprobación de la presión.....	7



## **1.Introducción.**

En esta instalación se va a diferenciar una red de abastecimiento de agua fría y una red de distribución de agua caliente sanitaria (A.C.S.), la cual se generará a partir de la red de agua fría.

La instalación de agua corriente comienza en la acometida que hay en el exterior de la parcela, y se prolonga mediante una conducción enterrada de cobre  $\varnothing$  54 hasta la cámara del contador general, el cual estará situado en el interior de la parcela cerca de la entrada principal y en lugar accesible. El calibre del contador general será de 50 mm., debido a que el conducto de acometida es de cobre  $\varnothing$  54. Además, se dispondrán llaves de paso o de corte en las derivaciones principales de la red, a la entrada y salida de la caldera y derivaciones a los aparatos sanitarios, con el objetivo de facilitar las posibles reparaciones en caso de avería.

Tendremos en cuenta también las siguientes consideraciones:

- La red de distribución se situará por encima de la de saneamiento y separadas, al menos, 50 cm.
- Las conducciones de agua caliente se situarán a distancia mayor de 4 cm. de las de agua fría y siempre por encima de éstas.
- La red de fontanería se dispondrá a una distancia mayor de 30 cm. de toda conducción o cuadro eléctrico.

El dimensionado de la instalación se va a llevar a cabo en base al Código Técnico de la Edificación DB-HS 4 (Salubridad-Suministro de agua).

## **2.Red de distribución de agua fría.**

### **2.1. Descripción de la red.**

La red de distribución de agua fría constará de una línea que dotará de agua a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas.

En el plano de fontanería se verá representado el trazado de la línea de distribución con la ubicación de las distintas tomas de agua.

### **2.2. Condiciones mínimas de suministro.**

Se calcula en base a la tabla 2.1 del DB-HS 4. En la siguiente tabla se resume los distintos puntos de consumo de la línea de distribución, así como los caudales instantáneos mínimos de cada aparato:

Tabla 1. Suministro línea de distribución de agua fría.

<b>Dependencia</b>	<b>Punto de consumo</b>	<b>Q(L/s)</b>
<b>Vestuario masculino</b>	<b>2 duchas</b>	<b>2 * 0,20 = 0,40</b>
	<b>1 inodoro</b>	<b>0,10</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,10</b>

<b>Vestuario femenino</b>	<b>2 duchas</b>	<b>2 * 0,20 = 0,40</b>
	<b>1 inodoro</b>	<b>0,10</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,10</b>
<b>Comedor</b>	<b>1 fregadero</b>	<b>0,20</b>
<b>Aseo oficina</b>	<b>1 inodoro</b>	<b>0,10</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,10</b>
<b>Aseo planta 1</b>	<b>1 inodoro</b>	<b>0,10</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,10</b>
<b>Salas especializadas</b>	<b>6 fregaderos</b>	<b>6 * 0,30 = 1,80</b>
	<b>6 grifos</b>	<b>6 * 0,20 = 1,20</b>
<b>Total línea</b>	<b>25 puntos de consumo</b>	<b>4,8</b>

### 2.3. Dimensión de la red.

Atendiendo al documento DB-HS 4, el dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado como más desfavorable, que es aquel que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Se seguirá el siguiente procedimiento para el dimensionado de cada uno de los tramos de la línea:

- a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.
- b) Se establecen los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) Se determina del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Se escoge una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Se obtiene del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

En el correspondiente plano de fontanería podemos observar el dimensionado de la red de distribución de agua fría realizado con el programa CYPE Ingenieros atendiendo a las normas DB-HS 4, citadas anteriormente.

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los aparatos sanitarios y a otros puntos de consumo se especifican en la siguiente tabla, teniendo en cuenta los diámetros mínimos que se establecen en el DB-HS 4.



Tabla 2. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

APARATO	DN (mm)
Inodoro	12
Ducha	12
Lavabo	12
Fregadero	12
Grifo	12

#### **2.4. Comprobación de la presión.**

Atendiendo a las normas DB-HS 4 se debe comprobar que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable es superior a 100 kPa. y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo permitido de 500 kPa., de acuerdo con lo siguiente:

- a) Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- b) Se comprueba la suficiencia de la presión disponible en el punto más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

En el programa Cype Ingenieros se ha calculado la instalación en base a estos criterios.

### **3.Red de distribución de agua caliente.**

#### **3.1. Descripción de la red.**

La red de distribución de agua caliente sanitaria abastecerá a los distintos aparatos sanitarios ubicados en vestuarios, aseos, comedor y salas especializadas, contando con una red de retorno de agua caliente al tener aparatos sanitarios ubicados a una distancia mayor de 15 m. de la tubería de ida al punto de consumo. El calentamiento de agua se realizará a través de una caldera ubicada en la sala de máquinas.

En el plano de fontanería quedarán representados el trazado de los distintos tramos que forman la red de distribución de agua caliente sanitaria, indicando la ubicación de los puntos de consumo.

#### **3.2. Condiciones mínimas de suministro.**

Al igual que para la red de agua fría, se utiliza en este apartado la tabla 2.1 del DB-HS 4. La siguiente tabla resume los distintos puntos de consumo de la línea de agua caliente, así como los caudales instantáneos mínimos de cada aparato.

Tabla 3. Suministro línea de distribución de A.C.S.

<b>Dependencia</b>	<b>Punto de consumo</b>	<b>Q(L/s)</b>
<b>Vestuario masculino</b>	<b>2 duchas</b>	<b>2 * 0,10 = 0,20</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,065</b>
<b>Vestuario femenino</b>	<b>2 duchas</b>	<b>2 * 0,10 = 0,20</b>
	<b>1 lavabo</b>	<b>0,065</b>
<b>Comedor</b>	<b>1 fregadero</b>	<b>0,10</b>
<b>Aseo oficina</b>	<b>1 lavabo</b>	<b>0,065</b>
<b>Aseo planta 1</b>	<b>1 lavabo</b>	<b>0,065</b>
<b>Salas especializadas</b>	<b>6 fregaderos</b>	<b>6 * 0,20 = 1,20</b>
<b>Total línea</b>	<b>15 puntos de consumo</b>	<b>1,96</b>

### **3.3. Dimensionado de la red.**

Los criterios para dimensionar esta red son los mismos criterios de dimensionado mencionados en el apartado correspondiente a la red de agua fría.

En el correspondiente plano de fontanería podemos observar el dimensionado de la red de distribución de agua caliente sanitaria realizado con el programa CYPE Ingenieros atendiendo a las normas DB-HS 4, citadas anteriormente.

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los aparatos sanitarios que requieren agua caliente se especifican en la siguiente tabla, teniendo en cuenta los diámetros mínimos que se establecen en el DB-HS 4.

Tabla 4. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

<b>APARATO</b>	<b>DN (mm)</b>
<b>Ducha</b>	12
<b>Lavabo</b>	12
<b>Fregadero</b>	12

### **3.4. Comprobación de la presión.**

Al igual que para el dimensionado de los tramos, la comprobación de la presión disponible en el punto más desfavorable, se hace siguiendo el mismo procedimiento que para la red de distribución de agua fría.

En el programa Cype Ingenieros se ha calculado la instalación en base a estos criterios.

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 9. BAJA TENSIÓN”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. BAJATENSIÓN**

1. ANTECEDENTES.....	5
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	5
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	5
4. ACOMETIDA.....	6
5. INSTALACIONES DE ENLACE.....	7
5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.....	7
5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.....	7
5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.....	8
6. INSTALACIONES INTERIORES.....	9
6.1. CONDUCTORES.....	9
6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.....	10
6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.....	10
6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	10
6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.....	10
6.6. CONEXIONES.....	11
6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.....	11
7. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	15
8. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.....	16
8.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.....	16
8.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.....	17
8.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.....	17
9. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	17
9.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	17
9.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	18
10. PUESTAS A TIERRA.....	19
10.1. UNIONES A TIERRA.....	19
10.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.....	21

10.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	21
10.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.....	21
10.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION. ....	22
10.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	22
11. RECEPTORES DE ALUMBRADO.....	22
12. RECEPTORES A MOTOR. ....	23
13. CÁLCULOS.....	24



## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. ANTECEDENTES.**

Se redacta el presente proyecto de Sergio Rocamora Estañ, con C.I.F.: 48684504-J y domicilio social en Polígono Industrial El Puente Alto de Orihuela, y a instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Alicante y del Excmo. Ayuntamiento de Orihuela.

### **2. OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

### **3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **4. ACOMETIDA.**

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.



## **5. INSTALACIONES DE ENLACE.**

### **5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

### **5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.**

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

### 5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 - 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Además, en las zonas húmedas, el grado de protección mínimo será el correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. La cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" $R_a$ " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" $I_a$ " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" $U$ " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## **6. INSTALACIONES INTERIORES.**

### **6.1. CONDUCTORES.**

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

## 6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

## 6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

## 6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

## 6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u> _____ <u>de</u>
------------------------------------	--	------------------------------------

aislamiento (M $\Omega$ )

MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

6.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.6.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo

momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

#### 6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá

quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### 6.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. Estos dispositivos de sujeción serán hidrófugos y aislantes.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### 6.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

#### 6.7.5. Conductores aislados con cubierta bajo canales protectoras aislantes.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes



perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". El grado de resistencia a la corrosión será 3. Las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama y aislantes. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

#### 6.7.6. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

### **7. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.**

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

## **8. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.**

### **8.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.**

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>		
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>
<u>Categoría I</u>				
230/400 1,5	230	6	4	2,5
400/690 2,5		8	6	4
1000				
<u>Categoría I</u>				

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

#### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

#### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartamento: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

#### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teled medida, equipos principales de protección contra sobretensiones, etc).

## 8.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

## 8.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## 9. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

### 9.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IPXXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IPXXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

## 9.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

## **10. PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### **10.1. UNIONES A TIERRA.**

#### **Tomas de tierra.**

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	Sf
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos,
- o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### 10.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

#### 10.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

#### 10.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

#### 10.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada ( $<100$  ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

#### 10.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

#### 11. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.



Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

## **12. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas

sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

### 13. CÁLCULOS.

#### **CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

##### **Fórmulas**

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos  $\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n = N^\circ$  de conductores por fase.

$X_u =$  Reactancia por unidad de longitud en  $m\Omega/m$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K =$  Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho =$  Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20} =$  Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

$\alpha =$  Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

$T =$  Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0 =$  Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^\circ\text{C}$

Cables al aire =  $40^\circ\text{C}$

$T_{\max} =$  Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^\circ\text{C}$

PVC =  $70^\circ\text{C}$

$I =$  Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max} =$  Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45$

$I_n$  como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\theta = P/\sqrt{P^2+Q^2}.$$

$$\text{tg}\theta = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\text{tg}\theta_1 - \text{tg}\theta_2).$$

$$C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

$P =$  Potencia activa instalación (kW).

$Q$  = Potencia reactiva instalación (kVAr).  
 $Q_c$  = Potencia reactiva a compensar (kVAr).  
 $\varnothing 1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.  
 $\varnothing 2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.  
 $U$  = Tensión compuesta (V).  
 $\omega = 2\pi f$ ;  $f = 50$  Hz.  
 $C$  = Capacidad condensadores (F);  $\times 1000000(\mu F)$ .

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U$ : Tensión trifásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U_F$ : Tensión monofásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$  (mohm)

$X = X_u \cdot L / n$  (mohm)

$R$ : Resistencia de la línea en mohm.

$X$ : Reactancia de la línea en mohm.

$L$ : Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad.

$K$ : Conductividad del metal.

$S$ : Sección de la línea en  $mm^2$ .

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

$n$ : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

$t_{mcc}$ : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

$C_c$ : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

$S$ : Sección de la línea en  $mm^2$ .

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

$K$ : Conductividad

$S$ : Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

$n$ : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

### Fórmulas Embarrados

#### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$L$ : Separación entre apoyos (cm)

$d$ : Separación entre pletinas (cm)

$n$ : nº de pletinas por fase

$W_y$ : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

#### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

$S$ : Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

$t_{cc}$ : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

$K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1-CUADRO FRIO	64743 W
C2-AL Y FUERZA OFI	360 W
ALUMBRADO 1	612 W
ALUMBRADO 2	1234 W
ALUMBRADO 3	372 W
TOTAL....	67321 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2578
- Potencia Instalada Fuerza (W): 64743
- Potencia Máxima Admisible (W): 88678.4

#### Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 67321 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $60000 \times 1.25 + 9383.41 = 84383.41$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 84383.41 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 152.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 280 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.22

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 84383.41 / 50.74 \times 400 \times 70 = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.15\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 160 A.

#### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 67321 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $60000 \times 1.25 + 9383.41 = 84383.41$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 84383.41 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 152.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 280 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.22

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 84383.41 / 50.74 \times 400 \times 70 = 0.06 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.16\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Cálculo de la Línea: C1-CUADRO FRIO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.58 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 64743 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $60000 \times 1.25 + 4743 = 79743$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$I = 79743 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 143.88$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 149 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.97

$e(\text{parcial}) = 1.58 \times 79743 / (46.76 \times 400 \times 70) = 0.1$  V. = 0.02 %

$e(\text{total}) = 0.19\%$  ADMIS (3% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 146 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 146 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

**SUBCUADRO  
C1-CUADRO FRIO**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

COMPRESOR	60000 W
CONDENSADOR	80 W
EVAPORADOR	4663 W
TOTAL....	64743 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 64743

Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 44.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 60000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $60000 \times 1.25 = 75000$  W.

$$I=75000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 135.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 149 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.74

$$e(\text{parcial})=44.3 \times 75000 / 47.27 \times 400 \times 70 \times 1 = 2.51 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total})=0.82\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 142 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: CONDENSADOR

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 44.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 80 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$80 \times 1.25 = 100 \text{ W.}$$

$$I=100/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 0.18 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=44.3 \times 100 / 51.52 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.09 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: EVAPORADOR

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 44.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4663 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4663 \times 1.25 = 5828.75 \text{ W.}$$

$$I=5828.75/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 10.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.69

$e(\text{parcial})=44.3 \times 5828.75 / 49.76 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 5.19 \text{ V} = 1.3 \%$

$e(\text{total})=1.48\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## CALCULO DE EMBARRADO C1-CUADRO FRIO

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.7^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 1179.944 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 143.88 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 290 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 9.7 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cces}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: C2-AL Y FUERZA OFI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35.94 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u \text{ (m}\Omega\text{/m)}$ : 0;
- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
648 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=648/1,732 \times 400 \times 0.8=1.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=35.94 \times 648 / 51.47 \times 400 \times 1.5=0.75 \text{ V.}=0.19 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C2-AL Y FUERZA OFI

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

OFICINA	324 W
ASEO	24 W
ARCHIVO	12 W
TOTAL....	360 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 360

#### Cálculo de la Línea: OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10.52 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	6.76	1.88	1.88
P.des.nu.(W)	108	108	108
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 324 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$324 \times 1.8=583.2 \text{ W.}$$

$$I=583.2/230 \times 1=2.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.86  
 $e(\text{parcial})=2 \times 8.64 \times 583.2 / 51.36 \times 230 \times 1.5 = 0.57 \text{ V} = 0.25 \%$   
 $e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ASEO

- Tensión de servicio: 230 V.
  - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
  - Longitud: 1.9 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
  - Datos por tramo
- |              |      |      |
|--------------|------|------|
| Tramo        | 1    | 2    |
| Longitud(m)  | 0.61 | 1.29 |
| P.des.nu.(W) | 12   | 12   |
| P.inc.nu.(W) | 0    | 0    |

- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $24 \times 1.8 = 43.2 \text{ W}$ .

$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1.25 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ARCHIVO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1.28 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 12 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $12 \times 1.8 = 21.6 \text{ W}$ .

$I = 21.6 / 230 \times 1 = 0.09 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1.28 \times 21.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.  
 Protección diferencial:  
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

### CALCULO DE EMBARRADO C2-AL Y FUERZA OFI

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.35^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 15.641 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 1.17 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.35 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39.38 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 612 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 1101.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 1101.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 1.99 \text{ A.}$   
 Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.65  
 $e(\text{parcial})=39.38 \times 1101.6 / 51.4 \times 400 \times 1.5 = 1.41 \text{ V.} = 0.35 \%$   
 $e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### ALUMBRADO 1

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CÁMARA FRIGORÍFICA	72 W
SEGUNDA FASE CRÍA	108 W
INCUBACIÓN	36 W
REPRODUCCIÓN	72 W
ALMACÉN	108 W
ANTESALA CARGA	72 W
PASILLO TRABAJO	144 W
TOTAL....	612 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 612

#### Cálculo de la Línea: CÁMARA FRIGORÍFICA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11.75 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	7.83	3.92
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$$I = 129.6 / 230 \times 1 = 0.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 9.79 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=0.58\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: SEGUNDA FASE CRÍA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 6.93 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	1.69	2.62	2.62
P.des.nu.(W)	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 108 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$108 \times 1.8 = 194.4 \text{ W}$ .

$I = 194.4 / 230 \times 1 = 0.85 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 4.31 \times 194.4 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.09 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.56\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: INCUBACIÓN

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 6.9 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 36 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$36 \times 1.8 = 64.8 \text{ W}$ .

$I = 64.8 / 230 \times 1 = 0.28 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 6.9 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.54\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: REPRODUCCIÓN

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11.74 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	7.82	3.92
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$I = 129.6 / 230 \times 1 = 0.56 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 9.78 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=0.58\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ALMACÉN

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 16.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	11.06	2.62	2.62
P.des.nu.(W)	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 108 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$108 \times 1.8 = 194.4 \text{ W.}$$

$$I=194.4/230 \times 1=0.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial})=2 \times 13.68 \times 194.4 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ANTESALA CARGA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 17.88 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	14.88	3
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$$I=129.6/230 \times 1=0.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 16.38 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.24 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.62\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: PASILLO TRABAJO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20.05 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	4.21	5.28	5.28	5.28
P.des.nu.(W)	36	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0



- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
144x1.8=259.2 W.

$$I=259.2/230x1=1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial})=2x12.13x259.2/51.48x230x1.5=0.35 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO 1

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.32^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 13.103 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 1.99 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.32 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23.27 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1234 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
2221.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2221.2/1,732 \times 400 \times 0.8=4.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.64

$$e(\text{parcial})=23.27 \times 2221.2 / 51.03 \times 400 \times 1.5 = 1.69 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO  
ALUMBRADO 2**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SALA MÁQUINAS	154 W
SALA ENFERMOS	72 W
SALA ENGORDE	144 W
SALA ENGORDE	144 W
SALA ENGORDE	144 W
SALA ENGORDE	144 W
VESTUARIO	72 W
VESTUARIO	72 W
COCINA	72 W
PASILLO OFICINA	216 W
TOTAL....	1234 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1234

Cálculo de la Línea: SALA MÁQUINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 19.22 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	15.07	4.15
P.des.nu.(W)	77	77
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 154 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $154 \times 1.8 = 277.2$  W.

$I = 277.2 / 230 \times 1 = 1.21$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.19

$e(\text{parcial}) = 2 \times 17.15 \times 277.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.54$  V. = 0.23 %

$e(\text{total}) = 0.82\%$  ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: SALA ENFERMOS

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20.8 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	17.22	3.58
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $72 \times 1.8 = 129.6$  W.

$I = 129.6 / 230 \times 1 = 0.56$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 19.01 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.28$  V. = 0.12 %

$e(\text{total}) = 0.71\%$  ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: SALA ENGORDE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21.95 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	10.4	3.85	3.85	3.85
P.des.nu.(W)	36	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $144 \times 1.8 = 259.2$  W.

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16.17 \times 259.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.47 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.79\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: SALA ENGORDE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16.53 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	4.98	3.85	3.85	3.85
P.des.nu.(W)	36	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $144 \times 1.8 = 259.2$  W.

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10.76 \times 259.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.72\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: SALA ENGORDE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21.95 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	10.4	3.85	3.85	3.85
P.des.nu.(W)	36	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $144 \times 1.8 = 259.2$  W.

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16.17 \times 259.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.47 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.79\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: SALA ENGORDE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16.53 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	4.98	3.85	3.85	3.85
P.des.nu.(W)	36	36	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $144 \times 1.8 = 259.2$  W.

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$e(\text{parcial})=2 \times 10.76 \times 259.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.14 \%$

$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: VESTUARIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 17.22 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	14.72	2.5
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$I = 129.6 / 230 \times 1 = 0.56 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 15.97 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.23 \text{ V.} = 0.1 \%$

$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: VESTUARIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14.35 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	11.85	2.5
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$$I=129.6/230 \times 1=0.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 13.1 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.19 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: COCINA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10.79 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	8.29	2.5
P.des.nu.(W)	36	36
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 72 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$72 \times 1.8 = 129.6 \text{ W.}$$

$$I=129.6/230 \times 1=0.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 9.54 \times 129.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: PASILLO OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 18.66 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	13.88	4.78
P.des.nu.(W)	108	108
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
216x1.8=388.8 W.

$$I=388.8/230=1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.38

$$e(\text{parcial})=2 \times 16.27 \times 388.8 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

## CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO 2

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.53^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 36.006 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 4.01 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.53 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$



Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34.9 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 372 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
669.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=669.6/1,732 \times 400 \times 0.8=1.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.24

$$e(\text{parcial})=34.9 \times 669.6 / 51.47 \times 400 \times 1.5=0.76 \text{ V.}=0.19 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

### SUBCUADRO ALUMBRADO 3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SALA REUNIONES	324 W
SALA ESPERA	24 W
ASEO	24 W
TOTAL....	372 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 372

Cálculo de la Línea: SALA REUNIONES

- Tensión de servicio: 230 V.
  - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
  - Longitud: 6.05 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
  - Datos por tramo
- |              |      |      |      |
|--------------|------|------|------|
| Tramo        | 1    | 2    | 3    |
| Longitud(m)  | 2.29 | 1.88 | 1.88 |
| P.des.nu.(W) | 108  | 108  | 108  |
| P.inc.nu.(W) | 0    | 0    | 0    |

- Potencia a instalar: 324 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $324 \times 1.8 = 583.2 \text{ W}$ .

$$I = 583.2 / 230 \times 1 = 2.54 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.86

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 4.17 \times 583.2 / 51.36 \times 230 \times 1.5 = 0.27 \text{ V} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: SALA ESPERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3.97 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	2.57	1.4
P.des.nu.(W)	12	12
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $24 \times 1.8 = 43.2 \text{ W}$ .

$$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 3.27 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.36\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ASEO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2.83 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	1.13	1.7
P.des.nu.(W)	12	12
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24x1.8=43.2 W.

$$I=43.2/230x1=0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2x1.98x43.2/51.52x230x1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

### CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO 3

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.36^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 16.555 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 1.21 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.36 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

## CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- W<sub>x</sub>, I<sub>x</sub>, W<sub>y</sub>, I<sub>y</sub> (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 9.93^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 988.585 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 152.25 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 350 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.93 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	84383.41	10	4x70+TTx35Cu	152.25	280	0.15	0.15	
DERIVACION IND.	84383.41	1	4x70+TTx35Cu	152.25	280	0.01	0.16	
C1-CUADRO FRIO	79743	1.58	4x70+TTx35Cu	143.88	149	0.02	0.19	63
C2-AL Y FUERZA OFI	648	35.94	4x1.5+TTx1.5Cu	1.17	13.5	0.19	0.35	20
ALUMBRADO 1	1101.6	39.38	4x1.5+TTx1.5Cu	1.99	13.5	0.35	0.52	20
ALUMBRADO 2	2221.2	23.27	4x1.5+TTx1.5Cu	4.01	13.5	0.42	0.59	20
ALUMBRADO 3	669.6	34.9	4x1.5+TTx1.5Cu	1.21	13.5	0.19	0.35	20

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pcc</sub> l (kA)	P de C (kA)	I <sub>pcc</sub> F (A)	t <sub>mcicc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
--------------	--------------	----------------------------	-------------------------	-------------	------------------------	-------------------------	------------------------	----------------------	----------------

LINEA GENERAL ALIMENT.	10	4x70+TTx35Cu	12	50	5045.75	3.94	0.196	240.43	160
DERIVACION IND.	1	4x70+TTx35Cu	10.13	15	4967.4	4.06			160;B,C,D
C1-CUADRO FRIO	1.58	4x70+TTx35Cu	9.98	10	4848.14	2.76			160;B,C,D
C2-AL Y FUERZA OFI	35.94	4x1.5+TTx1.5Cu	9.98	10	173.3	0.99			10;B,C
ALUMBRADO 1	39.38	4x1.5+TTx1.5Cu	9.98	10	158.61	1.18			10;B,C
ALUMBRADO 2	23.27	4x1.5+TTx1.5Cu	9.98	10	262.93	0.43			10;B,C,D
ALUMBRADO 3	34.9	4x1.5+TTx1.5Cu	9.98	10	178.28	0.94			10;B,C

**Subcuadro C1-CUADRO FRIO**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
COMPRESOR	75000	44.3	4x70+TTx35Cu	135.32	149	0.63	0.82	63
CONDENSADOR	100	44.3	4x2.5+TTx2.5Cu	0.18	18.5	0.02	0.21	20
EVAPORADOR	5828.75	44.3	4x2.5+TTx2.5Cu	10.52	18.5	1.3	1.48	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
COMPRESOR	44.3	4x70+TTx35Cu	9.74	10	2867.24	7.88			160;B,C
CONDENSADOR	44.3	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	10	231.35	1.54			16;B,C
EVAPORADOR	44.3	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	10	231.35	1.54			16;B,C

**Subcuadro C2-AL Y FUERZA OFI**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
OFICINA	583.2	10.52	2x1.5+TTx1.5Cu	2.54	15	0.25	0.6	16
ASEO	43.2	1.9	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0	0.35	16
ARCHIVO	21.6	1.28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.09	15	0	0.35	16

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
OFICINA	10.52	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	4.5	135.06	1.63			10;B,C
ASEO	1.9	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	4.5	164.87	1.09			10;B,C
ARCHIVO	1.28	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	4.5	167.53	1.06			10;B,C

**Subcuadro ALUMBRADO 1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CÁMARA FRIGORÍFICA	129.6	11.75	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.06	0.58	16
SEGUNDA FASE CRÍA	194.4	6.93	2x1.5+TTx1.5Cu	0.85	15	0.04	0.56	16
INCUBACIÓN	64.8	6.9	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.02	0.54	16
REPRODUCCIÓN	129.6	11.74	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.06	0.58	16
ALMACÉN	194.4	16.3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.85	15	0.13	0.65	16
ANTESALA CARGA	129.6	17.88	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.1	0.62	16
PASILLO TRABAJO	259.2	20.05	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.15	0.67	16

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
CÁMARA FRIGORÍFICA	11.75	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	123.02	1.97			10;B,C
SEGUNDA FASE CRÍA	6.93	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	135.49	1.62			10;B,C
INCUBACIÓN	6.9	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	135.58	1.62			10;B,C
REPRODUCCIÓN	11.74	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	123.04	1.97			10;B,C
ALMACÉN	16.3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	113.18	2.32			10;B,C

ANTESALA CARGA	17.88	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	110.12	2.45			10;B,C
PASILLO TRABAJO	20.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	4.5	106.18	2.64			10;B,C

**Subcuadro ALUMBRADO 2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
SALA MÁQUINAS	277.2	19.22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.21	15	0.23	0.82	16
SALA ENFERMOS	129.6	20.8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.12	0.71	16
SALA ENGORDE	259.2	21.95	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.21	0.79	16
SALA ENGORDE	259.2	16.53	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.14	0.72	16
SALA ENGORDE	259.2	21.95	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.21	0.79	16
SALA ENGORDE	259.2	16.53	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.14	0.72	16
VESTUARIO	129.6	17.22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.1	0.69	16
VESTUARIO	129.6	14.35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.08	0.67	16
COCINA	129.6	10.79	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.06	0.65	16
PASILLO OFICINA	388.8	18.66	2x1.5+TTx1.5Cu	1.69	15	0.31	0.9	16

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcicc</sub> (sg)	t <sub>ffic</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
SALA MÁQUINAS	19.22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	147.33	1.37			10;B,C
SALA ENFERMOS	20.8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	142.19	1.47			10;B,C
SALA ENGORDE	21.95	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	138.67	1.55			10;B,C
SALA ENGORDE	16.53	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	156.99	1.21			10;B,C
SALA ENGORDE	21.95	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	138.67	1.55			10;B,C
SALA ENGORDE	16.53	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	156.99	1.21			10;B,C
VESTUARIO	17.22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	154.39	1.25			10;B,C
VESTUARIO	14.35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	165.8	1.08			10;B,C
COCINA	10.79	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	182.53	0.89			10;B,C
PASILLO OFICINA	18.66	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	4.5	149.24	1.34			10;B,C

**Subcuadro ALUMBRADO 3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
SALA REUNIONES	583.2	6.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.54	15	0.12	0.47	16
SALA ESPERA	43.2	3.97	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.01	0.36	16
ASEO	43.2	2.83	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0	0.36	16

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcicc</sub> (sg)	t <sub>ffic</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
SALA REUNIONES	6.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.36	4.5	152.71	1.28			10;B,C
SALA ESPERA	3.97	2x1.5+TTx1.5Cu	0.36	4.5	160.63	1.15			10;B,C
ASEO	2.83	2x1.5+TTx1.5Cu	0.36	4.5	165.33	1.09			10;B,C

**CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA**

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup> 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.







**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 10. LUMINARIAS”**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Septiembre 2017**

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALUMBRADO INTERIOR.....</b>	<b>4</b>
2.1. Niveles de iluminación.....	4
2.1.1. Zona de Fábrica.....	5
2.1.2. Oficinas.....	5
2.2. número y tipo de luminarias.....	6
2.2.1. Zona de Fábrica.....	6
2.2.2. Oficinas.....	8
<b>3. ALUMBRADO EXTERIOR .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>10</b>
4.1. Alumbrado de emergencia.....	10
4.2. alumbrado de señalización.....	11



## **1. INTRODUCCIÓN**

En el presente anejo se ha realizado el cálculo del número de lámparas y luminarias necesarias, así como su distribución en las distintas dependencias de la industria helicícola. Se reflejará también en este apartado los cálculos necesarios para el alumbrado exterior.

El cálculo de las luminarias interiores así como la distribución de las mismas se ha realizado mediante el programa informático homologado, Dialux.

## **2. ALUMBRADO INTERIOR**

En el diseño de la instalación de alumbrado es necesario tener en cuenta una serie de factores, como el tipo de actividad y las características constructivas del local, que determinarán las necesidades de alumbrado. Por tanto, se calcularán por separado las distintas zonas del local.

Se adopta una altura del plano de trabajo de 0,8 metros, por considerar dicha altura como la media de mesas, bancos de trabajo y demás superficies de apoyo.

### **2.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN.**

A continuación, aparecen las distintas zonas en la que está distribuida la industria, sus dimensiones y nivel de iluminación necesario en cada una de ellas.

**2.1.1. Zona de Fábrica.**

<b>ZONA</b>	<b>DIMENSIONES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN (lux)</b>
Sala máquinas	33	150
Sala enfermos	25	125
Sala engorde	149	125
Cámara frigorífica	32	125
Sala 2ª Fase de Cría	48	125
Sala incubación	19	70
Sala reproducción	25	125
Almacén	35	150
Antesala carga	29	150
Vestuarios	15	150
Comedor	16	150
Pasillo trabajo	37	100

**2.1.2. Oficinas.**

<b>ZONA</b>	<b>DIMENSIONES (m<sup>2</sup>)</b>	<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN (lux)</b>
Oficina	21	500
Aseo	5	150
Archivo	3,5	150
Pasillo oficinas	14	100
Sala de reuniones	29	500
Sala de espera	8,4	150
Aseo	7	150

## **2.2. NÚMERO Y TIPO DE LUMINARIAS**

Los resultados del número de lámparas y su distribución vienen proporcionados por Dialux, cuyos resultados aparecen a continuación.

### **2.2.1. Zona de Fábrica.**

<b>ZONA</b>	<b>LÁMPARA</b>	<b>Tipo de lámpara</b>	<b>Número de lámparas</b>
Sala máquinas	Lámpara fluorescente	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala enfermos	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala engorde	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	8
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Cámara frigorífica	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala 2ª Fase de Cría	Lámpara fluorescente	PHILIPS	3

		WT060C L1200 LED36S/840	
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala incubación	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala reproducción	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Almacén	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Antesala caraga camiones	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Vestuarios	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Comedor	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	2

	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Pasillo trabajo	Lámpara fluorescente	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840	4
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	2

### 2.2.2. Oficinas.

ZONA	LÁMPARA	Tipo de lámpara	Número de lámparas
Oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE P_830	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Archivo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	1
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1



Sala reuniones	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	3
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Sala espera	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Aseo	Lámpara fluorescente	PHILIPS DN570B PSED- E 1xLED12S/930 F PG	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1
Pasillo oficina	Lámpara fluorescente	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830	2
	Lámpara fluorescente Emergencias	DIAL Softlite 10W	1

### **3. ALUMBRADO EXTERIOR**

El alumbrado exterior estará formado por lámparas de vapor de mercurio de 250 W. Irán colocadas en la fachada de las naves a 6 metros de altura.

Las lámparas de 250 W deberán ir separadas 11 m en fachadas largas y 10 metros en las fachadas cortas.

La distribución la dividimos entre el número de fachadas que conforman nuestra nave, de manera que el alumbrado exterior queda así.

- Fachada frontal: 1 luminarias en posición central de la fachada que ilumina la zona frontal del edificio.
- Fachada lateral corto: 2 luminarias encargadas de alumbrar la zona lateral, ubicadas una en cada extremo.
- Fachada posterior: 1 luminarias en posición central de la fachada alumbrando la zona posterior de la industria.
- Fachada lateral largo: 3 luminarias que iluminan la fachada lateral correspondiente a la antesala de carga, la sala de incubación, sala de reproducción..., las cuales irán ubicadas una en cada extremo y una tercera luminaria en el centro.

## **4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN**

En locales de pública concurrencia, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción MI BT-025, establece las características que deben satisfacer los alumbrados de emergencia, señalización y reemplazamiento. Para la instalación de alumbrado de emergencia se tendrá en cuenta también lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales del 2004.

### **4.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Es una instalación diseñada para entrar en funcionamiento si falla el alumbrado normal. Se trata de un alumbrado de escape, necesario para que el edificio pueda ser evacuado con rapidez y seguridad en caso de emergencia. La iluminación producida por el alumbrado sobre cualquier punto del suelo señalado como ruta de escape deberá ser del orden de 1 lux.

El tipo de alumbrado de emergencia es de alumbrado permanente alimentado por un sistema de emergencia separado y automantenido. El suministro de energía en este tipo de alumbrado es completamente independiente de la red eléctrica (excepto cuando se cargan las baterías) y está formado por baterías de funcionamiento seguro y recargable por la red principal. Cada luminaria tiene su propia batería, que en situación normal está conectada de manera “flotante” con la red eléctrica.

En caso de fallo de energía, las baterías entran en acción automáticamente. Si se establece el servicio normal, las baterías vuelven a cargarse. Este sistema es el más fiable, ya que cada lámpara sigue funcionando incluso durante un incendio o, aunque se destruyan los cables de distribución.

El alumbrado de emergencia tendrá las siguientes características:

- Potencia: 10 W por luminaria
- Nivel luminoso: 5 lm/m<sup>2</sup>

La separación de las luminarias será conforme nos indique el programa de cálculo de Dialux.

## **4.2. ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN**

Este tipo de alumbrado deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

En nuestro caso para un nivel de iluminación de 5 lux, se utilizarán luminarias estancas de una hora de autonomía de 300 lm y 10 W para “señalización-iluminación”.

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 11. FRIGORÍFICA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## ANEJO. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

### ÍNDICE

1.Introducción.....	4
2.Aislamiento.....	4
2.1. Objetivos del aislamiento.....	4
2.2. Características de los aislantes.....	4
2.3. Material aislante escogido.....	5
2.4. Cálculo del espesor del aislante.....	5
3.Cálculo de la carga de enfriamiento.....	9
3.1. Introducción.....	9
3.2. Cargas térmicas.....	10
3.3. Características de la cámara.....	11
3.4. Cálculo de las cargas térmicas.....	11
3.4.1. Cargas térmicas en la cámara frigorífica.....	11
4.Refrigerante.....	20
4.1. Introducción.....	20
4.2. Características de los refrigerantes.....	20
4.3. Refrigerante escogido.....	21
5.Compresor.....	22
5.1. Introducción.....	22
5.2. Elección de compresor.....	22
5.3. Potencia necesaria en el compresor.....	22
5.3.1. Ciclo ideal.....	23
5.3.2. Ciclo real.....	24
6.Evaporadores.....	27
6.1. Selección de los evaporadores.....	27
6.1.1. Elección de los evaporadores para la cámara frigorífica.....	29
7.Condensadores.....	29
7.1. Introducción.....	29
7.2. Selección del condensador.....	30

## **1.Introducción.**

En este anejo se va a determinar la potencia frigorífica necesaria para cubrir las necesidades de nuestra instalación y poder así realizar la elección de los equipos frigoríficos necesarios. Previamente diseñaremos el aislamiento a colocar en las cámaras frigoríficas.

## **2.Aislamiento.**

### **2.1. Objetivos del aislamiento.**

Los principales objetivos que cumple el material aislante son los siguientes:

- Ayudar al mantenimiento de la temperatura adecuada en el interior del recinto objeto del aislamiento, ajustando las pérdidas de calor a unos valores prefijados por unidad de superficie y evitar las condensaciones.
- Proporcionar ahorro energético, dotando a las cámaras con un espesor del aislante óptimo.

Además de estos objetivos, el aislante térmico y los materiales accesorios pueden cumplir otros objetivos complementarios:

- Añadir resistencia adicional a una pared, techo o suelo.
- Facilitar un soporte para el acabado de una pared.
- Prevenir o retardar la formación de fuego o llamas.
- Disminuir el ruido.
- Proporcionar seguridad personal, eliminando el riesgo de contacto con superficies excesivamente frías o calientes.

### **2.2. Características de los aislantes.**

Los materiales empleados como aislantes se distinguen por:

- Tener baja conductividad térmica, así como baja capacidad para absorber la humedad.
- Mostrar ausencia de fijación de olores.
- Ser incombustibles y neutros químicamente frente a fluidos y materiales con los que deban entrar en contacto.
- Mostrar un comportamiento plástico adaptándose a las posibles deformaciones de la obra.
- Presentar un fácil montaje.
- Mostrar resistencia a tracción y a compresión.

### **2.3. Material aislante escogido.**

Para la construcción de la cámara frigorífica se han seleccionado paneles prefabricados autoportantes tipo sándwich aislados en poliuretano, con dos perfiles exteriores de acero galvanizado y lacado de 0,5 mm. de espesor, conformados en frío. Se ha optado por esta opción por la facilidad de montaje, así como por la gran capacidad aislante del poliuretano. Este tipo de paneles incluyen lámina anti-vapor, material aislante, juntas de estanqueidad y placa embellecedora.

### **2.4. Cálculo del espesor del aislante.**

Para calcular el espesor del aislamiento requerido en cada orientación, se debe tener en cuenta los valores recomendados de pérdidas caloríficas a través de las paredes, los cuales van a estar comprendidos entre 7 – 10 Kcal/h\*m<sup>2</sup>, adoptándose en este caso un valor de 8 Kcal/h\*m<sup>2</sup> para las pérdidas máximas admisibles.

A su vez, la fórmula que permite obtener el calor transmitido a través de los cerramientos en la siguiente:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Calor total que atraviesa la pared en 1 hora.

K = Coeficiente global de transmisión de calor de la pared Kcal/h\*m<sup>2</sup>\*°C.

S = Superficie total de la pared m<sup>2</sup>.

Δt = Diferencia de temperaturas entre el exterior de proyecto para cada orientación y la interior de trabajo °C

Como ya se ha indicado, el valor de pérdidas caloríficas admisibles a través del cerramiento que se ha fijado es de 8 Kcal/h\*m<sup>2</sup>, es decir:

$$\frac{Q}{S} = 8 \frac{Kcal}{h * m^2}$$



El incremento de temperaturas, se obtiene de:

$$\Delta t = t_{\text{media exterior}} - t_{\text{media interior}}$$

La temperatura media interior es la de funcionamiento al régimen de la cámara. En este caso, se adopta 5°C, considerando ésta como una temperatura óptima para la conservación del caracol. La instalación frigorífica debe neutralizar las cargas más desfavorables, sin embargo, no suelen considerarse como condiciones exteriores de proyecto las máximas del lugar de emplazamiento de la instalación frigorífica, pues esto conduciría a un sobredimensionamiento que sólo sería necesario unas ciertas horas al año. Por esta razón se estima la temperatura exterior a través de tablas en las que figuran datos para algunas localidades, o se opta por el uso de fórmulas para su cálculo. En este caso, se va a usar los datos de la tabla de temperatura de proyecto para nuestra localidad, la cual en este caso tendríamos una temperatura de proyecto (Tp) de 35°C y una humedad relativa del 61%.

Temperatura de proyecto:

Ciudad	Temperatura	Humedad relativa		
VALENCIA	32	67	LUGO	30
<b>Alicante</b>	<b>35</b>	<b>61</b>	MALAGA	34
CASTELLON	31	62	MELILLA	34
ALBACETE	35	47	MURCIA	36
ALMERIA	33	72	ORENSE	26
AVILA	30	42	OVIEDO	27
BADAJOS	38	42	PALENCIA	34
BARCELONA	31	67	P. DE MALLORCA	32
BILBAO	31	70	PAMPLONA	32
BURGOS	30	59	PONTEVEDRA	31
CACERES	38	33	SALAMANCA	34
CIUDAD REAL	37	56	SAN SEBASTIAN	22
CORDOBA	39	41	S. CRUZ DE TENERIFE	32
CUENCA	33	48	SANTANDER	25
GERONA	33	62	SEGOVIA	33
GIJON	24	78	SEVILLA	40
GRANADA	36	39	SORIA	33
GUADALAJARA	34	44	TARRAGONA	29
HUELVA	36	53	TERUEL	33
HUESCA	35	51	TOLEDO	37
JAEN	37	49	VALLADOLID	33
LA CORUÑA	24.5	79	VIGO	30
LAS PALMAS	26	75	VITORIA	32
LERIDA	36	49	ZAMORA	35
LEON	33	62	ZARAGOZA	34
LOGROÑO	33	60	VALENCIA LITORAL	30

A partir de esta temperatura, y en función de la orientación de las paredes de las cámaras, se obtienen las diferentes temperaturas de diseño, con las que se realizará el cálculo de los espesores de los paneles aislantes.

- Pared Sur  $T_s = T_p + 5^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C} = 40^\circ\text{C}$
- Pared Norte  $T_n = 0.6 \times T_p = 0.6 \times 35^\circ\text{C} = 21^\circ\text{C}$
- Pared Este  $T_e = T_p + 5^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C} = 40^\circ\text{C}$
- Pared Oeste  $T_o = T_p + 10^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C} = 45^\circ\text{C}$
- T techo  $T_t = T_p + 15^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C} + 15^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C}$
- T suelo con vacío sanitario  $(T_p + 15^\circ\text{C}) / 2 = (35^\circ\text{C} + 15^\circ\text{C}) / 2 = 25^\circ\text{C}$

En base al método de cálculo a utilizar, continuaremos con la determinación del espesor aislante de cada pared.

$$e = \lambda \left[ \frac{t_e - t_i}{Q} - \left( \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_e} \right) \right]$$

- e: espesor del aislamiento
- $\lambda$ : conductividad del aislamiento
- Q: Perdidas por transmisión
- $t_e$ : temperatura exterior
- $t_i$ : temperatura interior
- $(1/h_i + 1/h_e)$  factor tabulado
- ENTRE PARENTESIS ( $m^2 h^\circ C/Kcal$ )

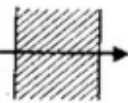
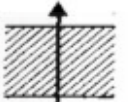
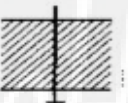
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	1/hl	1/he	1/hl + 1/he	1/hl	1/he	1/hl + 1/he
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $> 60^\circ$ y flujo horizontal. 	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente. 	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente. 	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

TABLA 1. Características de los principales aislantes.

Tipo de material	Densidad	Conductividad	Resistencia compresión		Permeabilidad (g · cm)/ (m <sup>2</sup> · día · mmHg)
	kg/m <sup>3</sup>	kcal/(h · m · °C)	Esfuerzo	Deformación	
			kg/cm <sup>2</sup>	%	
Poliestireno expandido de perlas	10-12	0,040	0,27	9,9	9
	12-15	0,038	0,51	9,8	4,8
	15-20	0,033	0,88	9,9	3,8
	20-25	0,030	1,03	6,6	2,3
	25-40	0,028	2,5	—	1,5
Poliestireno expandido por extrusión	25-30	0,029	1,8	6,8	2,25
	30-50	0,023	3,7	7,6	1
Poliuretano	28-32	0,020	1,1	8,2	8
	32-40	0,017	1,6	6,7	4,4
	40-80	0,017	5	4,5	1,8
Espumas fenólicas	27-30	0,033	3,1	4,7	63,5
	30-50	0,030	3,5	—	50
	50-150	0,032	4,3	5,6	44
Corcho	90-110	0,037	1,5	—	9,2
	110-150	0,032	2,5	—	4,7
Fibra de vidrio	13-20	0,041	0,05	—	125
	20-50	0,032	0,1	—	101
	50-100	0,031	0,15	—	95
Vidrio celular	100-140	0,042	3,9	5,5	0
	140-200	0,043	5,2	6,6	0

De tablas observamos alguna pequeña discrepancia para el poliuretano:  $\lambda=0.020$  kcal/h.m<sup>2</sup>.°C (valor usado normalmente, más desfavorable)  $\lambda=0.017$  kcal/h.m<sup>2</sup>.°C (menos desfavorable)

PARED NORTE:

$$e = 0,017 \left[ \frac{21 - 5}{8} - (0,22) \right] = 0,03 \text{ m}$$

PARED SUR:

$$e = 0,017 \left[ \frac{40 - 5}{8} - (0,22) \right] = 0,07 \text{ m}$$

PARED ESTE:

$$e = 0,017 \left[ \frac{40 - 5}{8} - (0,22) \right] = 0,07 \text{ m}$$

PARED OESTE:

$$e = 0,017 \left[ \frac{45 - 5}{8} - (0,22) \right] = 0,08 \text{ m}$$

TECHO A):

$$e = 0,017 \left[ \frac{50 - 5}{8} - (0,18) \right] = 0,09 \text{ m}$$

TECHO B):

$$e = 0,017 \left[ \frac{50 - 5}{8} - (0,34) \right] = 0,09 \text{ m}$$

SUELO:

$$e = 0,017 \left[ \frac{25 - 5}{8} - (0,34) \right] = 0,04 \text{ m}$$

Una vez calculados los espesores teóricos para todas las paredes que compondrán las cámaras de refrigeración, se procede a la elección de un espesor de panel comercial:

Tabla 2. Espesor aislante calculado y a usar (cm).

PARED	ESPESOR TEÓRICO (cm)	ESPESOR COMERCIAL A USAR(cm)
NORTE	3	10
SUR	7	10
ESTE	7	10
OESTE	8	10
TECHO	9	10
SUELO	4	10

Con el fin de simplificar y homogeneizar los cálculos posteriores, se asumirá como válido el espesor comercial de 10 cm. para todas las paredes de las cámaras, incluidos el suelo y el techo.

### **3.Cálculo de la carga de enfriamiento.**

#### **3.1. Introducción.**

El cálculo del balance térmico de la instalación, permite determinar la potencia frigorífica necesaria para cubrir las necesidades de la instalación y, por lo tanto, poder realizar la elección de los equipos frigoríficos: compresores, evaporadores, condensadores, etc. Las necesidades de la instalación se dan en función de:

- Régimen de trabajo.
- Clima.
- Cantidad y estado del producto almacenado.
- Calor específico del producto.
- Calor de respiración del producto.
- Renovaciones de aire y calor introducido en el recinto por la apertura de puertas.
- Presencia o entrada de personal en las cámaras.
- Calor desprendido por la iluminación y otros elementos instalados en la cámara.
- Calor introducido en los desescarches de los evaporadores, etc.

La potencia frigorífica puede definirse según la siguiente expresión:

$$Q_{total} = Q_{productos} + Q_{otras\ fuentes}$$

Donde:

- $Q_{total}$  es el calor total de refrigeración (carga térmica).
- $Q_{productos}$  representa los sumandos que tienen en consideración la carga térmica a eliminar procedente del calor sensible, del calor latente de solidificación, de las reacciones químicas, del embalaje y del calor

absorbido para la congelación del agua de los alimentos o productos que se desea refrigerar.

- $Q_{\text{otras fuentes}}$  incluye, entre otros, los flujos de calor a través de los cerramientos de la cámara por transmisión de paredes, suelo y techo, la refrigeración para el aire exterior que se introduce, la ventilación, las cargas térmicas debidas a ventiladores, bombas, iluminación eléctrica, personas que manipulan los productos, etc.

### **3.2. Cargas térmicas.**

Para optimizar las dimensiones y características técnicas de un evaporador y de una instalación frigorífica, en general, deben considerarse diversos factores, que constituyen los sumandos  $Q_{\text{productos}}$  y  $Q_{\text{otras fuentes}}$ :

Sumando  $Q_{\text{productos}}$ :

- Refrigeración de alimentos en distintas épocas.
- Calor de respiración.
- Calor de mercancía y embalaje.

Sumando  $Q_{\text{otras fuentes}}$ :

- Flujo de calor a través de los cerramientos.
- Entrada de aire exterior en la cámara.
- Calor liberado por la iluminación interior.
- Calor liberado por las personas.
- Calor de los ventiladores del evaporador para la circulación forzada del aire.

### **3.3. Características de la cámara.**

En la tabla 3 se resumen las características principales de la cámara a instalar, las cuales las hemos obtenido del anejo de dimensionado:

Tabla 3. Características de la cámara frigorífica.

<b>DATOS DE DISEÑO</b>	<b>CÁMARA FRIGORÍFICA</b>
<b>NÚMERO DE CÁMARAS</b>	1
<b>LONGITUD TOTAL (m)</b>	7,80
<b>ANCHURA TOTAL (m)</b>	4,15
<b>ALTURA TOTAL (m)</b>	2,30
<b>VOLUMEN FRIGORÍFICO (m<sup>3</sup>)</b>	74,5

Las condiciones ambientales deseadas en el interior de la cámara son las siguientes:

- Temperatura: 5°C
- Humedad relativa: 85-90%

En cuanto a las condiciones ambientales externas, se encuentran resumidas en el apartado 2.4 del presente anejo.

### **3.4. Cálculo de las cargas térmicas.**

#### **3.4.1. Cargas térmicas en la cámara frigorífica.**

##### **3.4.1.1. Carga térmica debido a las pérdidas por transmisión, paredes, techo y suelo.**

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes, techo y suelo, viene dada por la expresión:

$$Q_1 = q \times S \times 24$$

Donde:

- $Q_1$  representa las Kcal/día por pérdidas de transmisión de cerramientos
- $q$  =valor de pérdidas caloríficas admisibles a través del cerramiento, el cual se ha fijado en 8 Kcal/h\*m<sup>2</sup>
- $S$ = superficie de cada cerramiento en m<sup>2</sup>
- Calcularemos las pérdidas durante 24 h/día

#### **PARED NORTE:**

$$Q_1 \text{ NORTE} = q_x S_x 24 = 8 \times 9,545 \times 24 = 1832,64 \text{ Kcal/día}$$

PARED SUR:

$$Q_1 \text{ SUR} = q_x S_x 24 = 8 \times 9,545 \times 24 = 1832,64 \text{ Kcal/día}$$

PARED ESTE:

$$Q_1 \text{ ESTE} = q_x S_x 24 = 8 \times 17,94 \times 24 = 3444,48 \text{ Kcal/día}$$

PARED OESTE:

$$Q_1 \text{ OESTE} = q_x S_x 24 = 8 \times 17,94 \times 24 = 3444,48 \text{ Kcal/día}$$

TECHO:

$$Q_1 \text{ TECHO} = q_x S_x 24 = 8 \times 32,37 \times 24 = 6215,04 \text{ Kcal/día}$$

SUELO:

$$Q_1 \text{ SUELO} = q_x S_x 24 = 8 \times 32,37 \times 24 = 6215,04 \text{ Kcal/día}$$

Haciendo la suma de cada una de estas pérdidas, obtendremos las  $Q_1$  TOTALES:

$$Q_1 \text{ TOTALES} = Q_1 \text{ NORTE} + Q_1 \text{ SUR} + Q_1 \text{ ESTE} + Q_1 \text{ OESTE} + Q_1 \text{ TECHO} + Q_1 \text{ SUELO} = 1832,64 + 1832,64 + 3444,48 + 3444,48 + 6215,04 + 6215,04 = 22984,32 \text{ Kcal/día}$$

**3.4.1.2. Carga térmica debido a las necesidades por renovación de aire.**

El aire de las cámaras frigoríficas debe renovarse por aire fresco, ya que los productos almacenados desprenden gases como  $\text{CO}_2$ , ejerciendo una influencia negativa sobre su conservación, por lo que deben ser eliminados del ambiente de la cámara, recurriéndose para ello a la renovación de este aire por aire más puro del exterior.

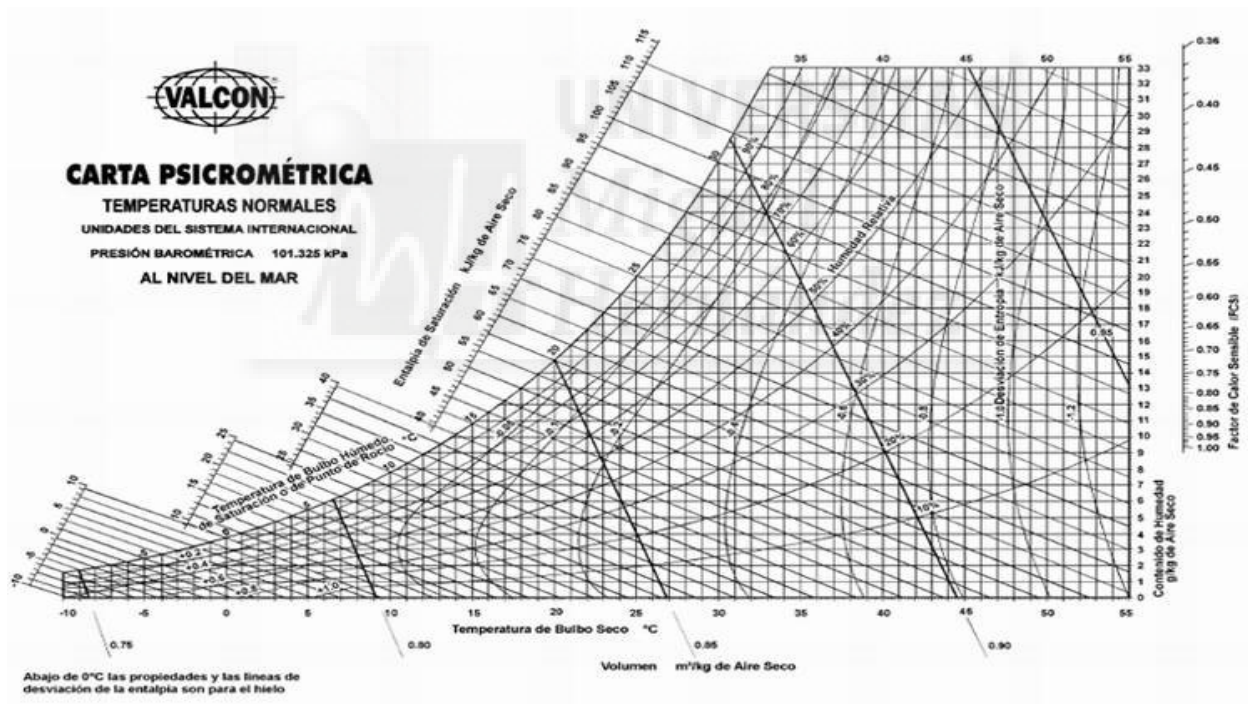
El calor liberado por las renovaciones de aire viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{int}) \cdot \delta_{ext}}{86,4}$$

Donde:

- $Q$  = Potencia calorífica aportada por el aire, en W.  
 $V$  = Volumen interior de la cámara, en m<sup>3</sup>.  
 $n$  = Número de renovaciones de aire al día, en 1/día.  
 $\delta_{ext}$  = Densidad del aire exterior, en kg/m<sup>3</sup>.  
 $H_{ext}$  = Entalpía del aire exterior, en kJ/kg.  
 $H_{int}$  = Entalpía del aire de la cámara, en kJ/kg.

La entalpía y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrométrico.



Considerando las siguientes condiciones exteriores:



- $T^a = 35^\circ\text{C}$
- Humedad Relativa= 61%

Del diagrama psicrométrico se obtiene:

- $H_{\text{ext}} = 92 \text{ KJ/Kg}$

La densidad del aire exterior será:

- $\delta_{\text{ext}} = 1,1455 \text{ Kg/m}^3$

Effect of temperature		
Temperature	Speed of sound	Density of air
in $^\circ\text{C}$	c in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$\rho$ in $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$
35	351.96	1.1455
30	349.08	1.1644
25	346.18	1.1839
20	343.26	1.2041
15	340.31	1.225
10	337.33	1.2466
+5	334.33	1.269
$\pm 0$	331.3	1.292
-5	328.24	1.3163
-10	325.16	1.3413
-15	322.04	1.3673
-20	318.89	1.3943
-25	315.72	1.4224

En cuanto a las condiciones interiores:

- $T^a = 5^\circ\text{C}$
- Humedad Relativa= 85-90%

Del diagrama psicrométrico se obtiene:

- $H_{\text{int}} = 17 \text{ KJ/Kg}$

La densidad del aire interior será:

- $\delta_{int} = 1,269 \text{ Kg/m}^3$

En cuanto al número de renovaciones de aire al día que tendremos será el siguiente:

Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d		Volumen de la cámara (m³)	Renovación de aire diario n/d	
	-	+		-	+		+	-		-	+
2,5	52	70	20	16,5	22	100	6,8	9	600	2,5	3,2
3,0	47	63	25	14,5	19,5	150	5,4	7	800	2,1	2,8
4,0	40	53	30	13,0	17,5	200	4,6	6	1.000	1,9	2,4
5,0	35	47	40	11,5	15,0	250	4,1	5,3	1.500	1,5	1,95
7,5	28	38	50	10,0	13,0	300	3,7	4,8	2.000	1,3	1,65
10,0	24	32	60	9,0	12,0	400	3,1	4,1	2.500	1,1	1,45
15,0	19	26	80	7,7	10,0	500	2,8	3,6	3.000	1,05	1,30

El volumen de la cámara frigorífica es de 74,5 m³. El número de renovaciones de aire diarias viene tabulado en función de dicho volumen y tiene un valor de 10,6 en este caso.

Una vez obtenida todas las variables, procederemos al cálculo de la carga por renovación de aire:

$$Q_2 = \frac{74,5 * 10,6 * (92 - 17) * 1,1455}{86,4} = 785,24 \text{ W}$$

Sabiendo que 1 Kcal/h = 1,157 W, cambiaremos de unidades el resultado, obteniendo así un valor de  $Q_2 = 678,69 \text{ Kcal/h} = 16\,288,47 \text{ Kcal/día}$ .

### **3.4.1.3. Carga térmica debida a pérdidas por refrigeración.**

El cálculo de la carga térmica debido a pérdidas por refrigeración se realiza mediante la siguiente expresión:

$$Q_3 = M_d * c_p * \Delta T$$

Donde:

- $M_d$ : Masa diaria de producto introducido en la cámara (Kg/día).
- $C_p$ : Calor específico másico del producto (Kcal/ (Kg °C)).
- $\Delta T$ : Diferencia de temperaturas (°C).

El valor de  $M_d$  lo vamos a estimar en un valor máximo de 1 000 Kg/día. Por otra parte, se considera una temperatura de entrada de los caracoles de 18°C. Teniendo en cuenta estos aspectos y que el calor

específico másico del caracol es igual a 0,84 kcal/(Kg.°C), la expresión anterior resulta:

$$Q_3 = 1\ 000 * 0,84 * (18-5) = 10\ 920 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.4. Carga térmica debida a las necesidades de conservación del producto.**

Debido al proceso de respiración de los caracoles, estos desprenden cierta cantidad de calor que debe ser extraído, garantizándose así una temperatura idónea de conservación en el interior de las cámaras.

En el cálculo de las necesidades intervienen la masa del producto almacenado y el calor de respiración del mismo.

Se obtienen mediante la expresión:

$$Q_4 = M * c_r$$

Donde:

- M: Masa del producto almacenado (Kg).
- $c_r$ : Calor de respiración del producto (Kcal/(Kg.día))

La capacidad máxima de este tipo de cámara es de 7 000 Kg., tal y como se indica en el anejo de dimensionado. Por otra parte, el calor de respiración de los caracoles tiene un valor de 0,44 Kcal/(Kg. día). En base a estos datos:

$$Q_4 = 7\ 000 * 0,44 = 3\ 080 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.5. Carga térmica debida al calor desprendido por los ventiladores.**

En este apartado se pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador (ventiladores, bombas de circulación de líquidos) y otros que eventualmente pudieran utilizarse.

La expresión a utilizar para este cálculo es  $Q_5$ :

$$Q_5 = \frac{P * t}{24} * 860$$

Donde:

- P: Potencia total de los motores (kW).
- t: Tiempo de funcionamiento (h/día).

Debido a que tanto la potencia de los motores como el número de horas de funcionamiento no son conocidos a priori, tampoco se puede saber el valor exacto de  $Q_5$ . Por tanto  $Q_5$ , sólo podrá conocerse con exactitud una vez realizado el balance térmico y elegidos los equipos adecuados. Por este motivo, su estimación se basa en un porcentaje sobre la suma de las cargas calculadas previamente, o se considera que el calor desprendido por los ventiladores en las cámaras de refrigeración tiene un valor de entre 10 y 15 Kcal/(m<sup>3</sup>día). Se utiliza esta última opción:

$$Q_5 = V * C$$

Donde:

- V: Volumen de la cámara frigorífica(m<sup>3</sup>).
- C: Calor desprendido por los ventiladores (Kcal/(m<sup>3</sup>día))

El resultado es:

$$Q_5 = 74,5 * 15 = 1\ 117,5 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.6. Carga térmica debida al calor desprendido por la circulación de operarios en la cámara.**

EL personal destinado a las tareas de movimiento de producto, va a ceder una cierta potencia térmica durante su trabajo, cuyo valor dependerá del número de operarios, el tiempo y el tipo de trabajo realizado.

La carga correspondiente a este concepto puede estimarse como:

$$Q_6 = P_P * N_P * t_P$$

Donde:

- $P_P$ : Potencia desprendida por una persona(Kcal/h).
- $N_P$ : Número de personas simultáneas en el interior de la cámara.
- $t_P$ : Tiempo de estancia de la persona en la cámara(h/día).

Tabla 4. Potencia térmica liberada por persona.

Temperatura de la cámara(°C)	Potencia liberada por persona (Kcal/h)
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360
-20	390

-25	420
-----	-----

Para el cálculo se considera que el número medio de operarios trabajando simultáneamente en una cámara, para este caso consideramos un operario, y que la duración de la estancia de una persona en una cámara es de un máximo de 4 horas diarias. Además, se considera que una persona desprende como valor medio 240 Kcal/h a una temperatura de 5°C.

A partir de estas consideraciones se tiene:

$$Q_6 = 240 * 1 * 4 = 960 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.7. Carga térmica debida a las necesidades por iluminación.**

El alumbrado que se instala en el interior de las cámaras suele ser de un bajo nivel 5-20 W/m<sup>2</sup>, y únicamente estará conectado durante los períodos de trabajo, por lo que tiene un carácter variable. En nuestro caso la iluminación estará conectada un total de 6 horas/día.

La carga térmica a considerar puede ser estimada como:

$$Q_7 = P_i * S_{\text{suelo}} * 0,86 * t_i$$

Donde:

- $P_i$ : Potencia total del alumbrado(W/m<sup>2</sup>)
- $S_{\text{SUELO}}$ : Superficie del suelo de la cámara(m<sup>2</sup>)
- $t_i$ : Tiempo de iluminación(h/día)

Para los cálculos, se asume una potencia de alumbrado media de 10 W/m<sup>2</sup>, y un tiempo de funcionamiento mencionado anteriormente de 6 horas.

$$Q_7 = 10 * 32,37 * 0,86 * 6 = 1\ 670,29 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.8. Carga térmica debida al enfriamiento del embalaje.**

La forma más habitual de contabilizar el enfriamiento del embalaje consiste en considerar el enfriamiento sensible, de una masa del mismo estimada como un porcentaje de la del producto, a partir de la siguiente expresión:

$$Q_8 = M_e * c_e * \Delta T$$

Donde:

- $M_e$ : Masa del embalaje(Kg/día).
- $c_e$ : Calor específico medio del embalaje(Kcal/Kg°C)
- $\Delta T$ : Diferencia de temperaturas entre la inicial y la final de conservación.

Para calcular este apartado se considera:

- El embalaje supone un 10% del peso de entrada del producto.
- Calor específico del embalaje igual a 0,65 Kcal/(Kg°C)
- Temperatura de entrada de los embalajes similar a la temperatura de entrada de los caracoles 18°C.

Una vez conocidas todas las variables, se procede al cálculo de la carga térmica debida al enfriamiento de los embalajes:

$$Q_8 = (0,1 * 1\ 000) * 0,65 * (18-5) = 845 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.9. Carga térmica debida a necesidades por pérdidas diversas.**

En los apartados anteriores se ha pretendido considerar las cargas térmicas más importantes que configuran el balance frigorífico, no obstante, todavía deberían contemplarse aspectos cuya evaluación resulta difícil, como puede ser:

- Pérdidas de calor por convección-radiación desde una tubería aislada que discurra por el interior de la cámara frigorífica.
- Migración de vapor de agua, por difusión a través de las paredes, desde el ambiente exterior al interior y posterior condensación.
- Calor aportado en desescarches periódicos en cámaras con temperaturas de evaporación inferiores a 0°C.
- Carga debida a infiltraciones por apertura de puertas.
- Efecto de puentes térmicos, etc.

En base a lo recién indicado, es habitual estimar todos los términos mencionados en un valor del 10% de la suma de todas las cargas calculadas, a modo de margen de seguridad ( $Q_9$ ):

$$Q_9 = \sum_{i=1}^8 Q_i$$

$$Q_9 = 0,1 * (22\ 984,32 + 16\ 288,47 + 10\ 920 + 3\ 080 + 1\ 117,5 + 960 + 1670,29 + 845) = 0,1 * 57\ 865,58 = 5\ 786,56 \text{ Kcal/día}$$

#### **3.4.1.10. Potencia frigorífica necesaria en la cámara.**

Para su cálculo se realiza en primer lugar la suma del valor de todas las cargas obtenidas hasta el momento ( $Q_r$ ):

$$Q_r = \sum_{i=1}^9 Q_i$$

$$Q_r = 22\,984,32 + 16\,288,47 + 10\,920 + 3\,080 + 1\,117,5 + 960 + 1670,29 + 845 + 5\,786,56 = 63\,652,14 \text{ Kcal/día} \rightarrow 2\,652,17 \text{ Kcal/h}$$

Debido a que el calor generado en las 24 horas de un día se ha de extraer en un número menor de horas (tiempo de funcionamiento diario), la potencia frigorífica  $Q_{NECESARIA}$  tendrá que ser superior a la potencia recién calculada. Su valor se calcula como:

$$Q_{NECESARIA} = Q_r * (24/t)$$

Se asume un tiempo medio de funcionamiento de la cámara de 20 horas, por lo que el valor resultante de la potencia frigorífica en la cámara es:

$$Q_{NECESARIA} = 2\,652,17 * (24/20) = 3\,182,60 \text{ Kcal/h} \rightarrow 3,70 \text{ kW} \rightarrow 5,04 \text{ CV}$$

## **4.Refrigerante.**

### **4.1. Introducción.**

El refrigerante es el fluido utilizado en la transmisión del calor, que en un sistema frigorífico, absorbe calor a baja temperatura y presión, cediéndolo a temperatura y presión más elevadas. Este proceso tiene lugar, generalmente, con cambios de estado del fluido, pero estos cambios de estado deben efectuarse a presiones y temperaturas útiles.

### **4.2. Características de los refrigerantes.**

Las propiedades exigibles a un refrigerante dependen de las condiciones del funcionamiento y la relación con sus propiedades físicas, termodinámicas, químicas, de seguridad y económicas.

#### **-Propiedades termodinámicas:**

- Punto de ebullición: Es una característica fundamental de un refrigerante. Debe ser lo suficientemente bajo para que sea siempre inferior a la temperatura de los caracoles.
- Presión de evaporación: Debe ser superior a la presión atmosférica para evitar introducción de aire y aporte de humedad.
- Calor específico del líquido: Debe ser lo más bajo posible, pues entonces menor será la fracción de líquido evaporado en la expansión.
- Calor específico del vapor: Interesa que sea alto. Si el fluido sale del evaporador un poco sobrecalentado, habrá absorbido más cantidad de calor.
- Calor latente de vaporización: Debe ser elevado, pues entonces más elevado es el efecto frigorígeno por cada Kg. de fluido en circulación.
- Volumen específico del vapor: Cuanto menor sea mayor será la potencia frigorífica por unidad de volumen y, por lo tanto, esto permite manejar caudales reducidos, resultando equipos más compactos.

- Punto crítico: Es la temperatura del refrigerante a la que no condensa por grande que sea la presión que se le aplique. Debe ser lo más elevado posible.

-Propiedades químicas:

El refrigerante no debe sufrir transformaciones químicas en las condiciones de utilización del sistema frigorífico, y debe ser inerte frente a aceite, materiales de la instalación y presencia de agua en el circuito.

-Propiedades físicas:

- Conductividad térmica: Debe ser alta, tanto en estado líquido como en vapor; pues entonces los coeficientes de transmisión aumentan, mejorando la eficacia de los intercambiadores térmicos.
- Tensión superficial: La tendencia a las fugas es función de esta propiedad del refrigerante y de la mezcla resultante con el aceite lubricante.
- Viscosidad: Interesa que sea lo más pequeña posible para disminuir las pérdidas de presión del refrigerante en el circuito frigorífico.

-Propiedades de seguridad:

Los refrigerantes no deben ser inflamables ni explosivos al mezclarse con el aire. A su vez, no deben ser tóxicos y, por lo tanto, no han de ser nocivos para el cuerpo humano.

### **4.3. Refrigerante escogido.**

El refrigerante elegido para la instalación es el R-404 A. Se trata de una mezcla ternaria compuesta por: Pentafluoretano (R-125), 1,1,1,- Trifluoretano (R-143 a) y 1,1,1,2- Tetrafluoretano (R-134 a), en proporciones de porcentajes másico 44%, 52% y 4% respectivamente. A pesar de ser una mezcla se comporta casi como una sustancia pura. Sus características termodinámicas lo ubican como el sustituto ideal del R-502 para el sector de la refrigeración en nuevas instalaciones para medias y bajas temperaturas. El R-404 A se caracteriza por su notable estabilidad química y bajo deslizamiento de temperatura, así como por su fácil uso y excelente miscibilidad con los aceites empleados en el circuito de refrigeración, siempre que éstos aceites sean de tipo polioléster (POE), ya que los aceites de tipo mineral no se mezclan con el R-404 A, con lo que quedarían atascados en las partes frías del circuito frigorífico, dejando al compresor sin aceite y provocando una avería en dicho elemento.



## **5.Compresor.**

### **5.1. Introducción.**

En la instalación frigorífica, el compresor tiene como misión aspirar los vapores que se producen al evaporarse el fluido frigorígeno, fenómeno que se produce en el evaporador que se encuentra a baja presión, y que se descarga a alta presión en el condensador, realizándose en el proceso el cambio de estado de vapor a líquido.

Los compresores deben responder en la medida de lo posible a las siguientes exigencias: bajo consumo energético, dimensiones reducidas, gran fiabilidad y durabilidad, emisiones débiles de ruido, costes de fabricación y mantenimiento poco elevados.

### **5.2. Elección de compresor.**

Para la instalación correspondiente al presente proyecto se va a optar por el uso de compresores rotativos de tornillo. Estos compresores también llamados compresores helicoidales, se utilizan, igual que los compresores centrífugos, para la obtención de potencias frigoríficas muy elevadas. Combinan las ventajas de los compresores de desplazamiento positivo con las de los centrífugos. No emplean válvulas de aspiración ni de descarga y la compresión del refrigerante evaporado se obtiene en el espacio resultante entre los engranajes helicoidales, montados dentro de un cárter de fundición de alta resistencia. Estos compresores deben ir provistos de separadores de aceite eficaces, ya que el enfriamiento de la máquina se realiza por inyección de aceite en las diversas partes de la misma, el cual, naturalmente, se mezcla con el refrigerante aspirado.

### **5.3. Potencia necesaria en el compresor.**

Para determinar la potencia total que debe suministrar el equipo compresor se deben establecer en primer lugar las condiciones de funcionamiento generales de la instalación, en lo referente a las temperaturas y presiones de condensación y de evaporación. A partir de ellas y con ayuda del diagrama entálpico del líquido refrigerante R-404 A, se procede a definir el ciclo frigorífico. En este sentido, cabe indicar que en condensadores de aire (que son los que se van a utilizar en esta instalación), para que la transferencia de calor sea rápida y este elemento tenga unas dimensiones adecuadas, la temperatura de condensación debe ser entre 10°C y 20°C más elevada que la temperatura del aire de entrada. En condiciones de verano la temperatura de cálculo en Orihuela será igual a 35°C. Teniendo esto en cuenta, se considera apropiado tomar como temperatura de condensación 50°C, obteniéndose un salto térmico de 15°C, valor que se encuentra en el rango óptimo de temperaturas.

Por otra parte, la temperatura de evaporación se obtiene como la diferencia entre la temperatura de trabajo de la cámara y el valor del salto térmico en el evaporador. La temperatura de trabajo de la cámara es ya conocida, 5°C, y el valor del salto térmico va a ser igual a 7°C, tal y como se indicará más adelante. Teniendo esto en cuenta, el valor de la temperatura de evaporación va a ser de 2°C.

En base a lo recién mencionado se pueden definir los diferentes puntos del ciclo frigorífico a partir del diagrama presión-entalpía del refrigerante.

Punto	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Volumen específico (m³/Kg)	Entalpía (KJ/Kg)
1	7,03	5	0,028	369,86
2	22,80	55	0,005	390
3	22,80	50	-	275
4	7,03	50	-	280

A partir de aquí, se pasa a calcular la potencia del compresor estudiando en primer lugar el ciclo de compresión ideal y a continuación el real.

### 5.3.1. Ciclo ideal.

El cálculo del ciclo ideal se desarrolla en los siguientes pasos:

#### 1. Producción frigorífica específica.

$$q_e = h_1 - h_4$$

Donde  $h_1$  y  $h_4$  son las entalpías correspondientes a los puntos 1 y 4 del diagrama entálpico de R-404 A

$$q_e = 369,86 - 280 = 89,86 \text{ KJ/Kg} \rightarrow 21,57 \text{ kcal/Kg.}$$

#### 2. Gasto o caudal en peso.

$$m = Q_e / q_e$$

Donde  $Q_e$  (Kcal/h) es el valor de las necesidades frigoríficas totales calculadas en el apartado 3.5 del presente anejo.

$$m = 3 \ 182,60 / 21,57 = 147,55 \text{ Kg/h}$$

#### 3. Producción frigorífica volumétrica.

$$q_v = q_e / v_1$$

Donde  $v_1$  es el valor correspondiente al volumen específico del R-404 A en el punto 1 de su diagrama entálpico.

$$q_v = 21,57 / 0,028 = 770,36 \text{ Kcal/m}^3$$

#### 4. Caudal en volumen.

$$V = Q_e / q_v$$

$$V = 3\,182,60 / 770,36 = 4,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

5. Equivalente del trabajo de compresión.

$$q_w = h_2 - h_1$$

Donde  $h_2$  y  $h_1$  son las entalpías correspondientes a los puntos 1 y 2 del diagrama entálpico del R-404 A.

$$q_w = 390 - 369,86 = 20,14 \text{ KJ/Kg.} \rightarrow 4,83 \text{ Kcal/Kg.}$$

6. Eficacia frigorífica o coeficiente de prestación COP.

$$\text{COP} = q_e / q_w$$

$$\text{COP} = 21,57 / 4,83 = 4,47$$

7. Potencia frigorífica específica.

$$K_i = 860 * \text{COP}$$

$$K_i = 860 * 4,47 = 3844,2 \text{ Kcal}/(\text{Kw} * \text{h})$$

8. Potencia indicada.

$$N_i = Q_e / K_i$$

$$N_i = 3\,182,60 / 3844,2 = 0,828 \text{ kW} \rightarrow 1,13 \text{ CV}$$

9. Potencia en el condensador.

$$Q_c = Q_e + 860 * N_i$$

$$Q_c = 3\,182,60 + 860 * 0,828 = 3894,68 \text{ Kcal/h}$$

Este valor se corresponde con la cantidad de calor por hora que el fluido frigorígeno cede en su enfriamiento y condensación en el condensador.

### 5.3.2. Ciclo real.

Para la elección del compresor más adecuado a las necesidades de la instalación debe calcularse el ciclo real, ya que en éste, el rendimiento volumétrico no es del 100% requiriéndose por lo tanto un trabajo de compresión mayor al ciclo ideal. El cálculo del ciclo real del compresor se desarrolla en los siguientes pasos.

1. Relación de presiones.

$$P_{\text{alta}}/P_{\text{baja}} = P_k/P_0$$

Donde  $P_k$  y  $P_0$  son los valores de las presiones obtenidas del diagrama entálpico del R-404 A.

$$P_{\text{alta}}/P_{\text{baja}} = 22,80/7,03 = 3,24$$

## 2. Espacio muerto.

Se debe tener en cuenta que existe un porcentaje del volumen que se considera muerto o perjudicial. En este caso se va a poner un 4%, es decir, el espacio muerto toma un valor de  $e=0,04$ .

## 3. Rendimiento volumétrico.

$$\eta_v = 1 - e * P_k/P_0$$

$$\eta_v = 1 - (0,04 * 3,24) = 0,87$$

Por otra parte, el rendimiento volumétrico total se obtiene como:

$$\eta_{VT} = [\eta_v - (1 - \eta_w)] * C$$

Donde C es un factor de corrección, que tomará un valor de 1. Además, se considera un valor de pérdida por fugas:  $1 - \eta_w = 0,09$ . Finalmente el resultado es:

$$\eta_{VT} = [0,87 - 0,09] * 1 = 0,78$$

## 4. Rendimiento indicado.

Se determina el rendimiento indicado para tener en cuenta que en un ciclo real no se obtiene un rendimiento volumétrico del 100% y que el trabajo de compresión es mayor en ciclo real que en un ciclo teórico. En este caso, se considera la siguiente relación:

$$\eta_i / \eta_{VT} = 1,1$$

Entonces se obtiene el rendimiento indicado:

$$\eta_i = 0,78 * 1,1 = 0,858$$

## 5. Caudal volumétrico real.

$$V_r = V / \eta_{VT}$$

$$V_r = 4,13 / 0,78 = 5,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 6. Equivalente del trabajo de compresión real.

$$q_{wr} = q_w / \eta_i$$

$$q_{wr} = 4,83 / 0,858 = 5,63 \text{ Kcal/Kg.}$$

7. Eficacia frigorífica o coeficiente de presentación COP<sub>real</sub>.

$$COP_r = q_e / q_{wr}$$

$$COP_r = 21,57 / 5,63 = 3,83$$

8. Potencia frigorífica específica real.

$$K_{ir} = 860 * COP_r$$

$$K_{ir} = 860 * 3,83 = 3\,293,8 \text{ Kcal/(kW*h)}$$

9. Potencia indicada real.

$$N_{ir} = Q_e / K_{ir}$$

$$N_{ir} = 3\,182,60 / 3\,293,8 = 0,966 \text{ kW} \rightarrow 1,31 \text{ CV}$$

Esta es la potencia que debe suministrar el compresor, de manera que en base a este valor se precede a la elección de un equipo que cubra las necesidades energéticas. Por otra parte, se utiliza el software *Bitzer 6.6*, que permite la selección de los compresores a partir de la introducción al programa del tipo de compresor elegido, la potencia frigorífica necesaria en la instalación, el refrigerante utilizado y las temperaturas de trabajo consideradas. Además de lo cual selecciona el separador de aceite más adecuado para el sistema. Así pues, los cálculos previos podrían haberse evitado.

Tras introducir estos datos en el programa, se optará por la utilización de un compresor de 60 kW de potencia, siendo éste el menor modelo disponible. Sus características son las siguientes:

*según EN12900 (recalentamiento de gas aspirado 10 K, sin subenfriamiento del líquido)	
↑ Compresor	HSK5343-30-40P
↓ Escalones de capacidad	100%
Potencia frigorífica	60.0 kW
Potencia frigorífica *	60.0 kW
Potencia en el evap.	60.0 kW
Potencia absorbida	27.7 kW
Corriente (400V)	43.1 A
Gama de tensiones	380-415V
Capacidad del condensador	86.2 kW
COP/EER	2.16
COP/EER *	2.16
Caudal másico BP	2171 kg/h
Caudal másico AP	2171 kg/h
Modo de funcionamiento	Estándar
Temperatura del líquido	49.7 °C
Caudal aceite	1.02 m³/h
Temp. Gas de descarga no enfriado	76.9 °C

## **6.Evaporadores.**

Los evaporadores son intercambiadores de calor en los cuales un fluido refrigerante se evapora a baja temperatura y baja presión al absorber el calor del medio que lo rodea. Es el elemento de producción de frío de la instalación.

La misión es la de absorber calor del recinto y transmitirlo al refrigerante de manera que este se evapore.

### **6.1. Selección de los evaporadores.**

Atendiendo a la forma de alimentación del líquido refrigerante, se opta por evaporadores de expansión seca. Se basan en, la cantidad de líquido que entre al evaporador está limitada a la cantidad que puede ser vaporizada. Son mucho más baratos y fáciles de diseñar, además tienen menos problemas de recirculación de aceite y requieren menos carga de refrigerante, Se eligen evaporadores de tubos con aletas, ya que estas aletas aumentan la superficie de intercambio de calor sin aumentar el tamaño del equipo.

Por otra parte, el sistema de refrigeración no cuenta con circuitos auxiliares, de forma que se trata de evaporadores de aire, puesto que lo que enfrían en las cámaras es el aire de su interior.

La capacidad frigorífica del evaporador está en función de los siguientes factores:

- Salto térmico en el evaporador.
- Superficie del evaporador.

-Coeficiente global de transmisión de calor.

El criterio que se va a utilizar para la selección del evaporador es el salto térmico que se produce en él. El salto térmico se define como la diferencia entre la temperatura de diseño del espacio refrigerado y la temperatura de saturación del refrigerante en el evaporador. El valor del salto térmico es el factor más importante que regula la humedad en el espacio a refrigerar.

Teniendo en cuenta la tabla descrita a continuación. Para las condiciones de humedad existentes en el interior de la cámara (85% de humedad relativa), se considera un salto térmico de diseño de 7°C.

Tabla 5. Salto térmico en el evaporador.

HR(%)	$\Delta T$ de diseño(°C)	
	Convección natural	Convección forzada
<b>95-91</b>	6,6-6,7	4,4-5,5
<b>90-86</b>	7,7-8,8	5,5-6,6
<b>85-81</b>	8,8-10	6,5-7,7
<b>80-76</b>	10-11	7,7-8,8
<b>75-70</b>	11-12	8,9-10

La posible formación de una película de hielo sobre la superficie del evaporador va a traer una serie de consecuencias.

-Disminuye la sección de paso de aire a través de las aletas del evaporador, provocando la pérdida de carga y reduciendo así el caudal del aire.

-Aumenta la resistencia térmica, aminorándose con ello la capacidad de transmisión del evaporador, manifestada a través del coeficiente K.

Por último, la formación de hielo desencadena toda una serie de efectos negativos que hacen que el evaporador no rinda lo que se le exige. Como consecuencia de ello, es necesaria la realización del desescarche, proceso que debe repetirse cada vez que la cantidad de hielo formado sea crítica para el rendimiento del evaporador.

Llegado este punto, se sabe que los datos para la selección de los evaporadores son los siguientes:

- Temperatura de evaporación= 2°C
- Salto térmico de diseño  $\Delta T = 7^\circ\text{C}$
- Rendimiento necesario total= 3 182,60 Kcal/h = 3,70 kW

Se procede a la selección de los evaporadores más apropiados. Para ello utilizamos el software *Frimetal KSelect*, que ofrece diversas posibilidades de selección, a partir de la introducción de las necesidades frigoríficas y del incremento térmico requerido.

### **6.1.1. Elección de los evaporadores para la cámara frigorífica.**

En la siguiente tabla se indican los datos técnicos.

<b>Modelo</b> FBV-42				<b>Ventiladores</b>	
Capacidad	4.663 W	Número ventiladores	2	Diámetro (mm)	300
Temperatura de cámara	5°C	Corriente	230V/1 50/60 Hz	Caudal aire (m3/h)	2.090
Salto térmico	DT1 7°C	Potencia total (W)	72	Consumo total (A)	0.32
Refrigerante	R-404 A	Nivel sonoro (dBA 10 m)	34	Proyección (m)	2
Batería		Resistencias desescarche (opcionales)			
Superficie (m2)	34.1	Reducido		Normal	
Conexión entrada	1/2"	nº	4	Potencia (W)	5.600
Conexión salida (mm)	22				
Vol. Interior (dm3)	6.6				
Separación de aletas (mm)	4.2				
Peso total (kg)	59				
<b>Croquis de dimensiones</b>					



Anterior Siguiete

## **7. Condensadores.**

### **7.1. Introducción.**

El condensador de una instalación frigorífica, es el intercambiador que asegura el licuado del fluido frigorígeno enviado por el compresor, siendo también el lugar donde se produce la eliminación del calor del sistema de



refrigeración. Esto supone que la carga frigorífica del condensador será siempre superior a la del evaporador en una cantidad igual al trabajo de compresión.

## 7.2. Selección del condensador.

El tipo de condensador seleccionado, es condensador de aire con circulación por aire forzado. En este tipo de condensador, la circulación del aire se realiza forzada, por uno o varios ventiladores, que aspiran el aire a través de toda la superficie del condensador. Tanto los ventiladores como la envolvente deben ser resistentes a los agentes ambientales exteriores. Es muy importante colocar el condensador en un lugar bien ventilado.

A continuación, se procede a calcular la capacidad que debe tener el condensador.

### -Cantidad de calor a evacuar:

La potencia del condensador se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$Q_c = Q_e + 860 * N_{ir}$$

$$Q_c = 3\,182,60 + (860 * 0,966) = 4\,013,36 \text{ Kcal/h} = 4,67 \text{ kW}$$

Este valor se corresponde con la cantidad de calor por hora que el fluido frigorígeno cede en su enfriamiento y condensación en el condensador.

### -Caudal másico del fluido de condensación:

El fluido de condensación, actuará cediendo calor sensible, estando el calor absorbido en función del calor específico:

$$Q_c = m * c_p * (t_s - t_e)$$

Donde:

- $Q_c$  : capacidad del condensador (Kcal/h).
- $m$ : caudal másico del aire (Kg/h).
- $c_p$ : calor específico del aire (Kcal/(Kg°C)).
- $t_s$ : temperatura del aire a la salida del condensador (°C).
- $t_e$ : temperatura del aire a la entrada del condensador (°C).

$$m = Q_c / (c_p * \Delta T) = 4\,013,36 / (0,24 * 15) = 1\,114,82 \text{ Kg/h}$$

Llegado este punto, se procede a la elección del condensador, para lo cual utilizamos el software *Frimetal KSelect*, que ofrece esta opción. El programa utiliza como datos de partida la capacidad requerida y la diferencia de

temperatura ambiente y la de condensación, que tiene un valor de 15°C, como se indica anteriormente.

Se opta por la colocación de un condensador axial. En la siguiente tabla se muestran los datos técnicos.

<b>Modelo</b> CPN-54		Motoventiladores	
Capacidad	5.440 W	Nivel sonoro (dBA 10 m)	42
Temp. Condensación	50°C	Caudal aire (m3/h)	1.235
Temp. Ambiente	35°C	Nº ventiladores	1
Refrigerante	R-404 A	Diámetro (mm)	300
Batería		rpm	1.350
Superficie (m2)	13.3	Potencia total (W)	80
Conexión entrada (mm)	22	Consumo total (A)	0.38
Conexión salida (mm)	16		
Volumen interior (dm3)	2.1		
Peso total (kg)	15		

**Croquis de dimensiones**



UNIVERSITAS Miguel Hernández

Anterior [Siguiete](#)

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“ANEJO 12. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ

Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **ANEJO. INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS**

### **ÍNDICE**

1.Introducción.....	4
2.Características de la industria.....	4
2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	4
2.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco.....	4
2.2.1. Sectores de incendios.....	5
2.2.2. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.....	5
3.Requisitos constructivos de la industria según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.....	9
3.1. Ubicación de sectores de incendio.....	9
3.2. Sectorización.....	9
3.3. Materiales.....	10
3.4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	10
3.5. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento.....	11
3.6. Evacuación del establecimiento industrial.....	11
4.Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de la industria.....	12
4.1. Sistemas automáticos de detección de incendio.....	12
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendios.....	12
4.3. Sistema de comunicación de alarma.....	12
4.4. Sistemas de hidrantes exteriores.....	12
4.5. Extintores de incendio.....	13
4.6. Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	14
4.7. Sistemas de rociadores automáticos de agua.....	14
4.8. Sistemas de alumbrado de emergencia.....	14
4.9. Señalización.....	15

## **1.Introducción.**

En la instalación contra incendios se llevará a cabo el cálculo del nivel de riesgo de incendio que presenta esta industria.

Mediante esta instalación se pretende evitar la generación de incendios, o en el caso de que se produzcan, limitar su propagación y facilitar su extinción, evitando o reduciendo así en lo posible los daños personales como materiales.

La normativa para establecer las medidas y realizar los cálculos en este caso será RD 2267/2004, del 3 de Diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (BOE del Viernes 17 de Diciembre de 2004). También se considera el documento básico de seguridad en caso de incendios del Código Técnico de la Edificación.

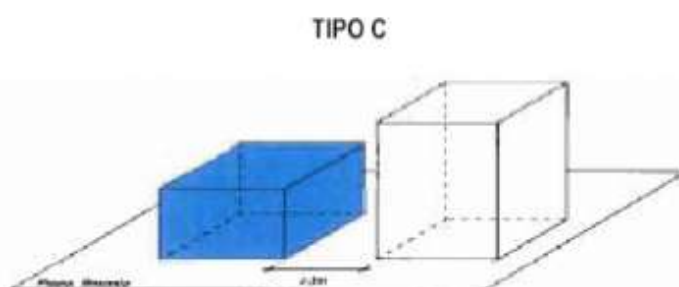
## **2.Características de la industria.**

Los establecimientos industriales se caracterizan por su configuración y ubicación con relación a su entorno, así como por su nivel de riesgo intrínseco.

### **2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno.**

Atendiendo al RD 2267/2004 Anexo I, en el cual se presentan diversas configuraciones y ubicaciones que pueden adoptar los establecimientos industriales, se considera apropiado para el presente proyecto el siguiente tipo de establecimiento:

Tipo C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



### **2.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco.**

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación:

### **2.2.1. Sectores de incendios.**

Los establecimientos industriales en general estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E; cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendios) del establecimiento industrial.

Para los establecimientos industriales del tipo A, B y C se consideran sector de incendios los espacios del edificio cerrados por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

A efectos de la evaluación del riesgo de incendio, se ha considerado una única zona de incendio, que comprenden las distintas zonas de trabajo, almacén, antesala de carga de camiones, cámara frigorífica, vestuarios, aseos, oficina, sala de reuniones, sala de máquinas y comedor, que sumadas tienen una superficie total de 802 m<sup>2</sup>.

### **2.2.2. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.**

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evalúa calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)}$$

Donde:

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$G_i$  = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

$q_i$  = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como

factor de riesgo de activación ( $R_a$ ) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10% de la superficie del sector o área de incendio.

$A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ , del coeficiente de peligrosidad por activación,  $R_a$ , y del poder calorífico,  $q_i$ , de cada combustible, se deducen de las tablas correspondientes que figuran en el Real Decreto 2267/2004.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra actividad distinta al almacenamiento, se puede utilizar la fórmula:

$$Q_r = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

$Q_s$  =densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  =coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación ( $R_a$ ) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10% de la superficie del sector o área de incendio.

$A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .

$q_{si}$  =densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>. Se toma el dato de la actividad más similar de la tabla 1.2 del Real Decreto 2267/2004.

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en  $m^2$ .



Para actividades de almacenamiento, se puede utilizar la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación ( $R_a$ ) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10% de la superficie del sector o área de incendio.

$A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

$q_{vi}$  = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>. Se toma el dato de la actividad más similar de la tabla 1.2 del Real Decreto 2267/2004.

$h_i$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

$s_i$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

En un mismo sector pueden coexistir zonas de almacenamiento con zonas de producción, en ese caso, para calcular la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_s$ , del sector de incendio, se puede aplicar una combinación de las fórmulas presentadas anteriormente:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} S_i C_i + \sum_j q_{vj} C_j h_j S_j}{A} R_a$$

En nuestro caso, éste será el sector de incendio considerado, de manera que se va a utilizar esta fórmula para el cálculo del nivel de riesgo intrínseco, tomando los valores correspondientes de cada parámetro de las tablas que figuran en el RD 2267/2004. Cabe indicar que en la fórmula cada uno de los sumandos del numerador, se corresponde con cada una de las zonas consideradas en el sector de incendios en el siguiente orden: salas especializadas, almacén, antesala de carga de camiones, cámara frigorífica, vestuarios, aseos, oficina, sala de reuniones, sala de máquinas y comedor.

**Tabla 1. Riesgo intrínseco de la industria.**

ZONA	qvi(Mcal/m2)	Si(m2)	hi(m)	Ci	Ra
Salas especializadas	100	428.19	1	1.3	1.5
Almacén	100	35.5	1.8	1.3	1.5
Antesala carga camiones	100	29.22	1	1.3	1.5
Cámara frigorífica	100	32.17	1.7	1.3	1.5
Vestuarios	5	31.96	1	1.3	1.5
Aseos	5	12.51	1	1.3	1.5
Oficina	100	24.69	1	1.3	1.5
Sala reuniones	100	29.5	1	1.3	1.5
Sala máquinas	72	33.33	1	1.3	1.5
Comedor	100	16.36	1	1.3	1.5
		A(m2)=	802		
		Qs(Mcal/m2)=	163.58		

Según la tabla 1.3 del Anexo I del Reglamento, en función de la densidad de fuego ponderada y corregida, el nivel de riesgo intrínseco de la industria es bajo.

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

### **3.Requisitos constructivos de la industria según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.**

#### **3.1. Ubicación de sectores de incendio.**

Atendiendo a las características de nuestra industria, no habrá restricciones en cuanto a la ubicación de los sectores de incendios con actividad industrial.

#### **3.2. Sectorización.**

Todo establecimiento industrial constituirá al menos un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, B o tipo C o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E.

La máxima superficie construida admisible en cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1 ubicada en el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

MAXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Para el establecimiento el nivel de riesgo intrínseco es bajo 2, la superficie máxima de un sector es de 6000 m<sup>2</sup>. En el caso de esta industria se cumple esta condición ampliamente.

### **3.3. Materiales.**

Las exigencias al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según el Real Decreto 842/2013 y a la norma UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010.

### **3.4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.**

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica o capacidad portante en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente incluida en la Decisión 2000/367/CE de la comisión del 3 de mayo del 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la comisión del 27 de agosto del 2003.

Según el nivel de riesgo intrínseco (bajo) y la configuración del establecimiento industrial (Tipo C), definimos la estabilidad al fuego de los elementos portantes basándonos en el RD 2267/2004 Anexo II, apartado 4, tabla 2.2 y 2.3 del mismo.

#### ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Será exigible un grado de estabilidad al fuego de R30 (EF-30) para los elementos estructurales portantes, mientras que para la estructura principal de

cubiertas liberadas no será exigible ningún grado de estabilidad al fuego debido a las características del edificio.

### **3.5. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento.**

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2 del reglamento RD 2267/2004, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector.

Teniendo en cuenta esto y para las características de este edificio, la resistencia al fuego será R30 (EF-30).

### **3.6. Evacuación del establecimiento industrial.**

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, nos ceñimos a lo que dicta RD 2267/2004 Anexo II, apartado 6, en el que se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 * p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde "p" representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Se considera para el caso más desfavorable,  $p = 10$ , por tanto tenemos el siguiente valor de ocupación:

$$P = 1,10 * 10 = 11$$

De forma que atendiendo al reglamento se dispondrá de una salida de evacuación del sector de incendio, siendo la distancia máxima del recorrido de evacuación inferior a 50 metros, puesto que el nivel de riesgo intrínseco de la industria es bajo y la ocupación es inferior a 25 personas. La anchura libre de las puertas, pasos y huecos previstos será igual o mayor a 0,8 metros, norma que se cumple en esta industria.

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(**)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

#### **4.Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de la industria.**

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento industrial, así como del diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo señalado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1941/1993 del 5 de noviembre

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el párrafo anterior, cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1941/1993 del 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

##### **4.1. Sistemas automáticos de detección de incendio.**

Según el RD 2267/2004, punto 3 del Anexo III, para edificios de tipo C y de nivel de riesgo intrínseco bajo, no son necesarios sistemas automáticos de detección de incendios en el establecimiento industrial.

##### **4.2. Sistemas manuales de alarma de incendios.**

Según el RD 2267/2004, punto 4 del Anexo III, se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios, ya que es obligado si no se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, como es el caso de esta industria. Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no superará los 25 metros. Se indicará claramente la finalidad del pulsador y estará convenientemente protegido para evitar falsas alarmas.

##### **4.3. Sistema de comunicación de alarma.**

Se dispondrá de una sirena acústica en caso de incendio situada en el interior de la nave, y otra sirena óptico-acústica ubicada en el exterior de la nave.

##### **4.4. Sistemas de hidrantes exteriores.**

Según el RD 2267/2004, punto 7 del Anexo III, no es necesaria la instalación de un sistema de hidrantes exteriores, al tratarse de una configuración de tipo C, con riesgo intrínseco bajo y superficie de sector de incendio inferior a 2000 m<sup>2</sup>.

#### **4.5. Extintores de incendio.**

Según el RD 2267/2004, punto 8 del Anexo III, se instalarán extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendios permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estimen mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no supere los 15 metros. La altura de la colocación no será superior a 1,7 metros sobre el suelo.

Para los sectores de incendio, el reglamento establece que el riego intrínseco es bajo, los extintores colocados serán de una eficacia mínima 21-A y la superficie máxima de protección de un extintor es de hasta 600 m<sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m<sup>2</sup>, o fracción, en exceso).

DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE A

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)

En base a esto y a las consideraciones previas, se opta por la colocación de un extintor de polvo químico polivalente 21-A en el pasillo de entrada a la nave, otro en el pasillo de la zona de trabajo y otro en la pared exterior de la sala de máquinas. Además, para cubrir posibles incendios de tipo eléctrico, se dispondrá de un extintor de CO<sub>2</sub> y eficacia 34 B, situado junto a cada cuadro de la instalación eléctrica, ubicando uno en la sala de máquinas y otro en la oficina.

#### **4.6. Sistemas de bocas de incendio equipadas.**

Según el RD 2267/2004, punto 9 del Anexo III, no será necesaria la instalación de una boca de incendio equipada, ya que el sector de incendio se ubica en un edificio de tipo C, y su nivel de riesgo intrínseco es bajo.

#### **4.7. Sistemas de rociadores automáticos de agua.**

Según el RD 2267/2004, punto 11 del Anexo III, no es necesaria su colocación, ya que se trata de un sector de incendio ubicado en un edificio de tipo C y con riesgo intrínseco bajo.

#### **4.8. Sistemas de alumbrado de emergencia.**

Según el RD 2267/2004, punto 16 del Anexo III, contará con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante.
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación P, sea igual o mayor de 25 personas.

Según esto, se deberá llevar a cabo la correspondiente instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia, que cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lux en puntos de ubicación de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de



mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

#### **4.9. Señalización.**

Según el RD 2267/2004, punto 17 del Anexo III, se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**DOCUMENTO 2: PLANOS**  
**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

TRABAJO FIN DE GRADO  
Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes

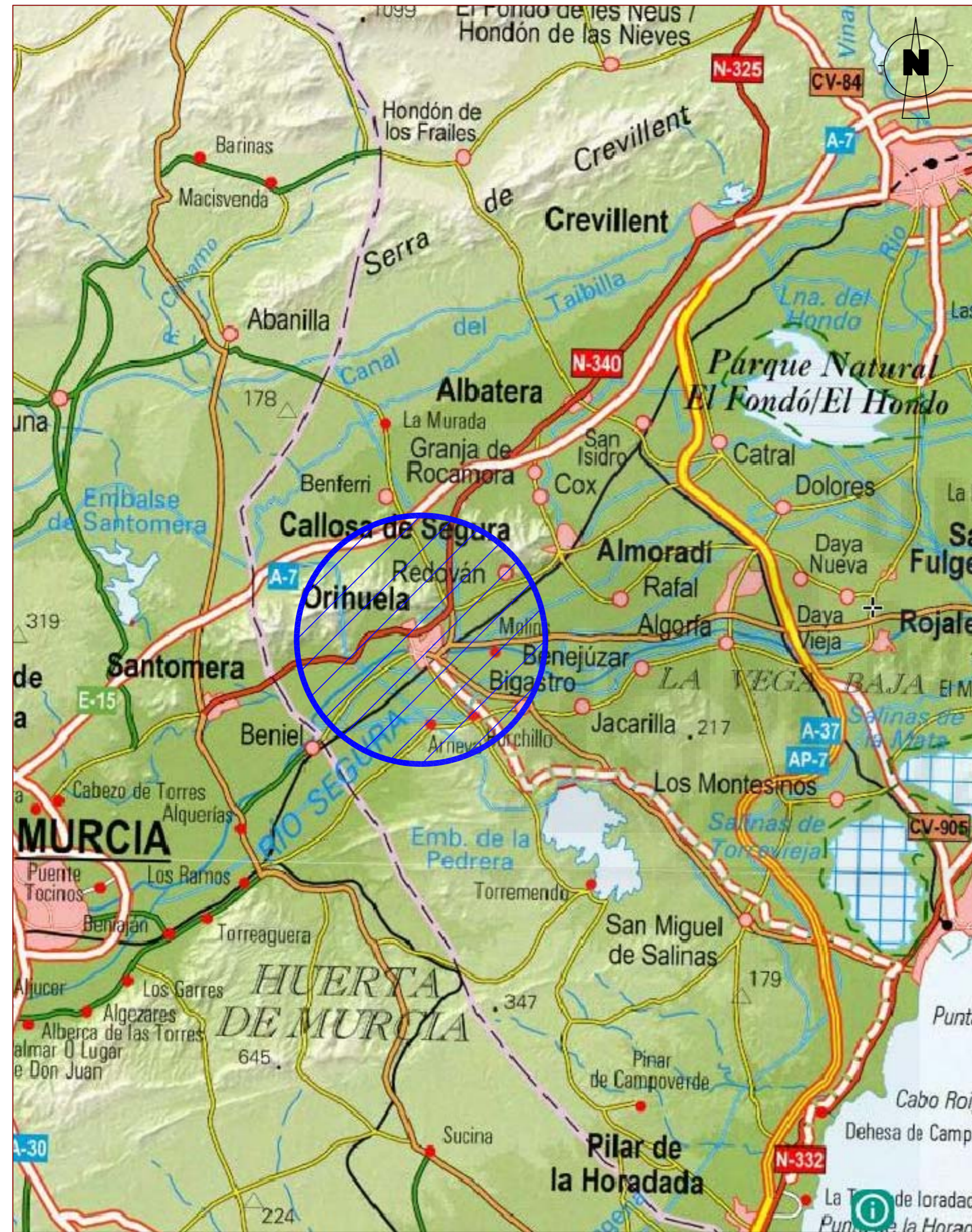


## ÍNDICE

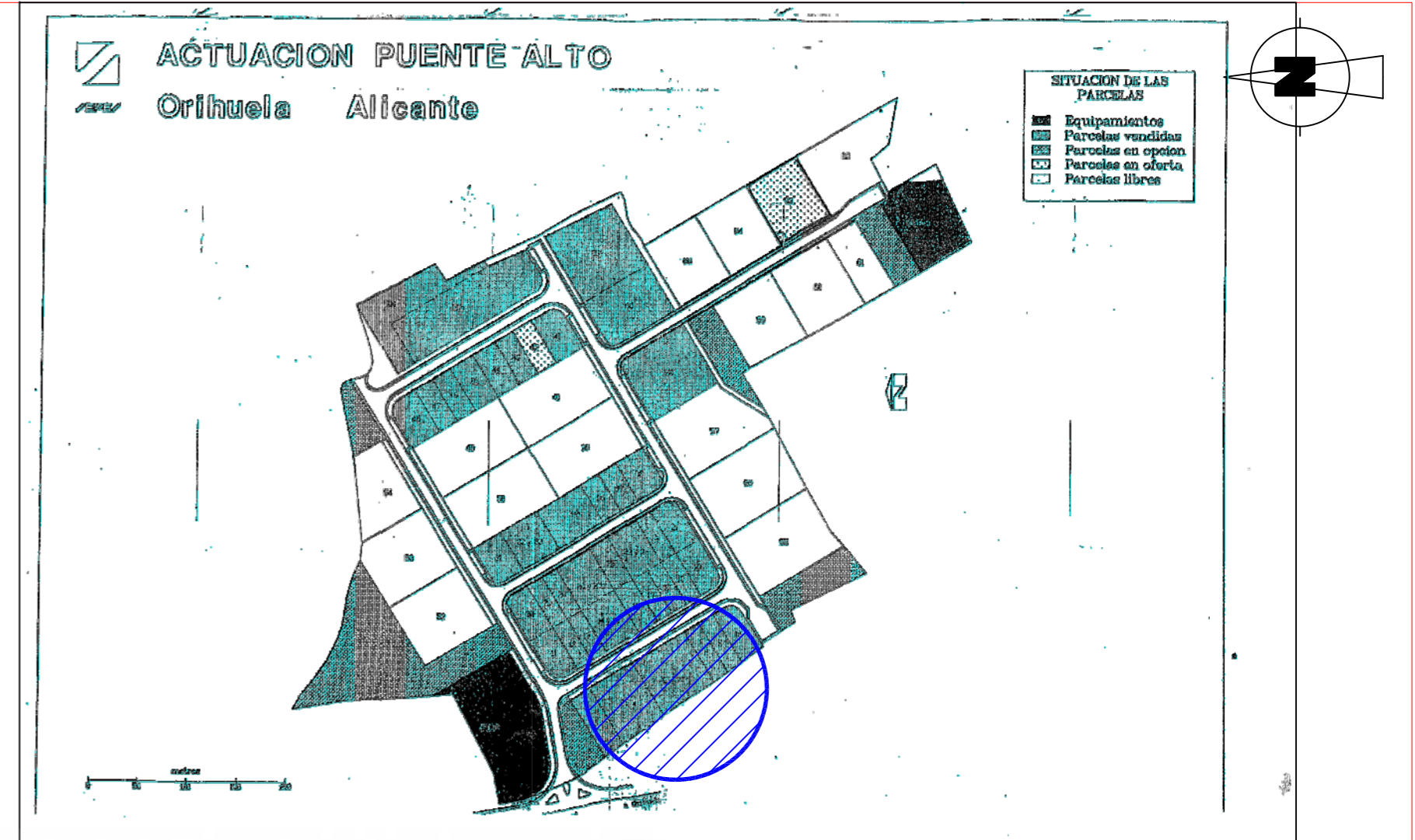
### Documento 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Emplazamiento nave.
3. Cimentación.
  - 3.1. Detalles placas de anclaje.
  - 3.2. Detalles zapatas.
  - 3.3. Detalles zapatas.
4. Cotas y superficie planta baja.
  - 4.1. Cotas y superficie planta alta.
5. Alzados.
6. Cubierta.
7. Correas de cubierta y laterales.
8. Detalles toma de tierra.
9. Alumbrado nave planta baja.
10. Alumbrado nave planta alta.
11. Esquema de frío.
12. Esquema unifilar.
13. Saneamiento.
  - 13.1. Saneamiento planta alta.
  - 13.2. Saneamiento cubierta.
14. Fontanería planta baja.
  - 14.1. Fontanería planta alta.
15. Evacuación de pluviales.
16. Estructura nave.
17. Detalle cubierta.
18. Contra incendios planta baja.
  - 18.1. Contra incendios planta alta.
19. Climatización planta baja.
  - 19.1. Climatización planta alta.

# PLANO DE LOCALIZACIÓN



PLANO SITUACIÓN SEGÚN PGOU DE ORIHUELA

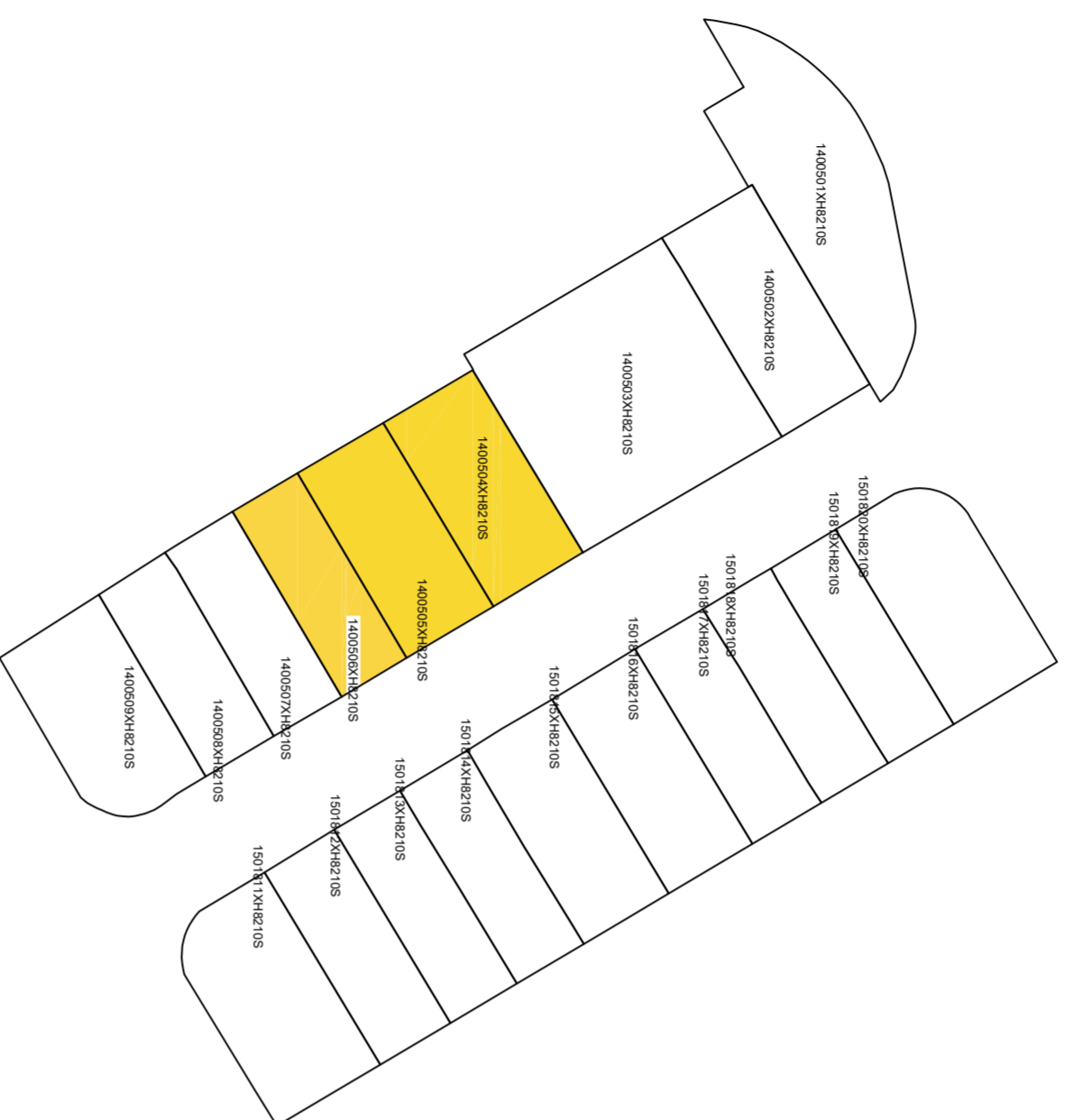
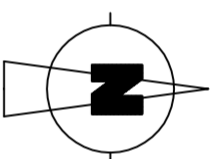


PLANO EMPLAZAMIENTO SEGÚN ORTOFOTO

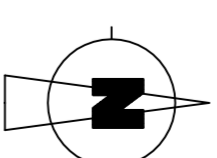


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE: <b>NAVE HELICÍCOLA</b>	
EL ALUMNO SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL <b>A2</b>		SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA JUNIO 2017	ESCALA S/E	PLANO Nº <b>1</b>	DENOMINACION SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	

**ESCALA: 1/1500**



**ESCALA: 1/500**



UNIVERSIDAD  
MIGUEL HERNANDEZ  
GRADO EN INGENIERIA  
AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO

SERGIO ROCAMORA ESTAN

FECHA

JUNIO 2017

ESCALA

PLANO Nº

2

PROYECTO DE:

NAVE HELICÓCOLA

ORIGINAL

SITUACION

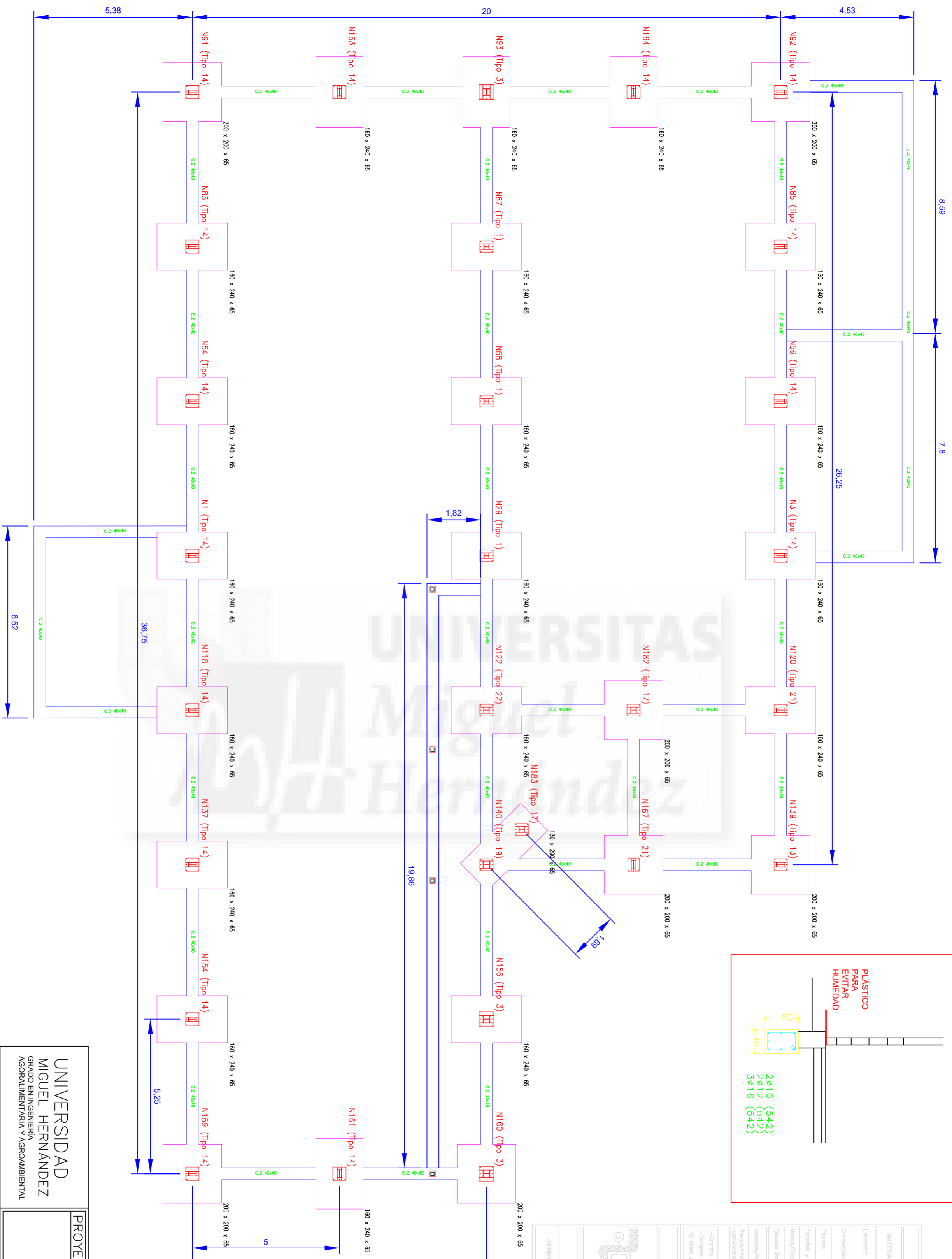
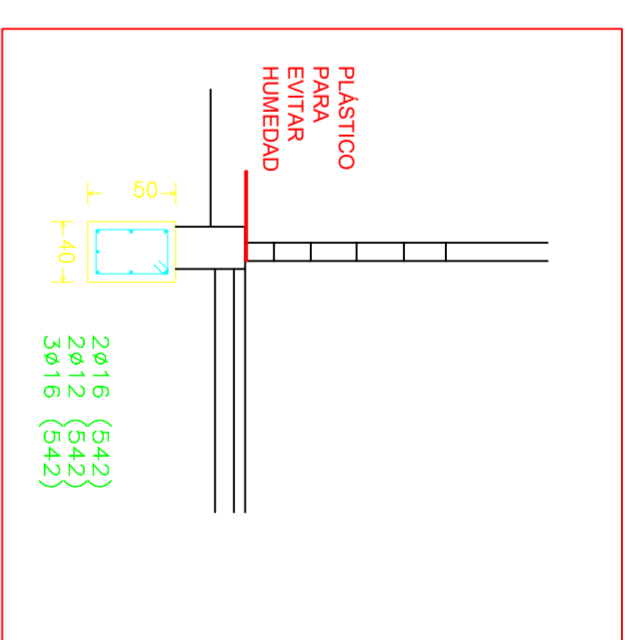
POLIGONO  
INDUSTRIAL  
PUENTE  
ALTO  
ORIHUELA(ALICANTE)

A2

DENOMINACION

EMPLAZAMIENTO NAVE

Detalle:



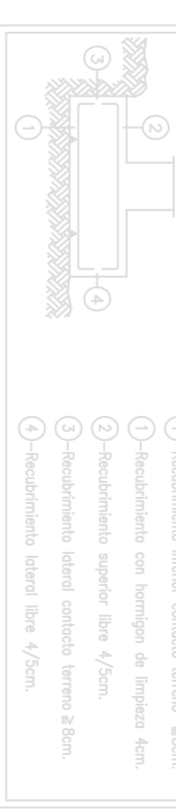
CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES					
MATERIALES	MONITOREO		ACERO		CARACT.
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS	CONTROL	Nivel Conf.	
Elemento	Nivel Control	Tipo	Consistencia Max. Absol. (kg/cm³)	Nivel Control	Tipo
Placa	Estadío	7+118	H-30	H-30	7+118 B-4035
Orientación y Tipo	Placa	Estadío	7+118	H-30	7+118 B-4035
Pilares	Estadío	7+118	H-25	H-25	7+118 B-4035
Fundación y Vigas	Estadío	7+118	H-25	H-25	7+118 B-4035
Huella/Fonosa	Estadío	7+118	H-25	H-25	7+118 B-4035
Epoca (Anos)	Verd	7+118	H-25	H-25	7+118 B-4035

**REQUERIMIENTOS NOMINALES**

- 1) Recubrimiento inferior concreto terreno 28cm.
- 2) Recubrimiento con hormón de limpieza 4cm.
- 3) Recubrimiento superior libre 4/5cm.
- 4) Recubrimiento lateral concreto terreno 28cm.
- 5) Recubrimiento lateral libre 4/5cm.

**DATOS GEOTECNICOS**

-TIERRON ADMINISTR. DEL TERRITORIO CONFINADO. s=1m= 200 kg/cm²



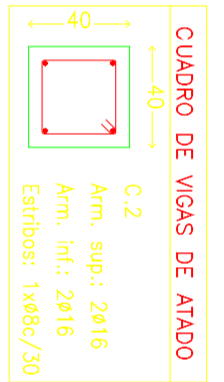
**NOTAS**

- Control Estadístico en ENE. Equivale a control normal
- Seguros según ENE
- E acero alibaba debe estar galvanizado con el sello CEISA, CC-BE.

Resumen Acero			
Elemento, Viga y Placa de oncle	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S. CN	505,4	219	
	ø12	2806,5	2546
	ø16	664,4	1154
			3919

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACION						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armad. int. X	Armad. int. Y	Armad. sup. X	Armad. sup. Y
(N140 - N183)	130x290	65	17ø12c/17	7ø12c/17	17ø12c/17	7ø12c/17
N1, N3, N29, N64, N66, N68, N83, N85, N87, N88, N118, N120, N122, N137, N154, N166, N161, N163 y N164	160x240	65	14ø12c/17	9ø12c/17	14ø12c/17	9ø12c/17
N91, N92, N138, N159, N160, N167 y N182	200x200	65	11ø12c/17	11ø12c/17	11ø12c/17	11ø12c/17

Cuadro de oronques			
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimension de Placa de Anclaje	
N02, N159, N01, N154, N137, N118, N1, N54, N83, N83, N184, N83, N85, N3 y N161	6 Pernos ø 16	Piso base (450x450x20)	
N139, N182, N87, N85, N29, N122, N140 y N185	6 Pernos ø 16	Piso base (400x450x20)	
N160, N83 y N166	6 Pernos ø 20	Piso base (500x500x20)	
N167 y N120	6 Pernos ø 16	Piso base (380x450x20)	



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ  
GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO: SERGIO ROCAMORA ESTAN

FECHA: JUNIO 2017

ESCALA: 1:100

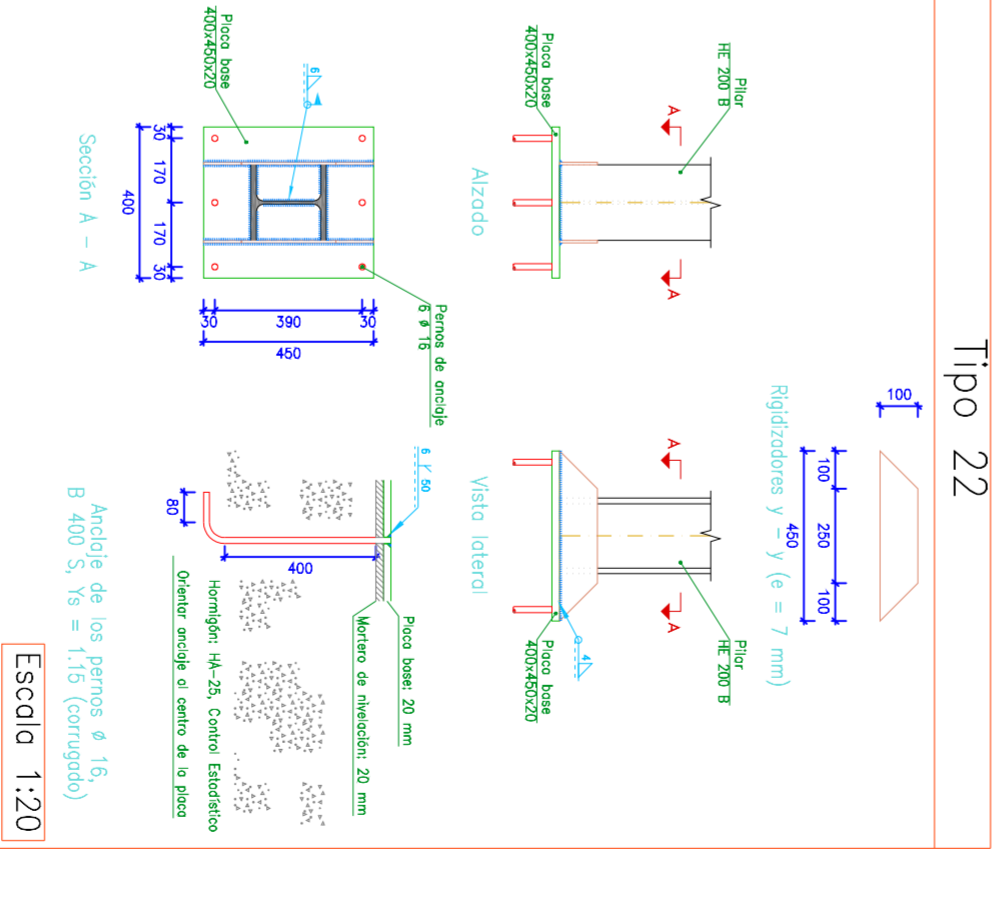
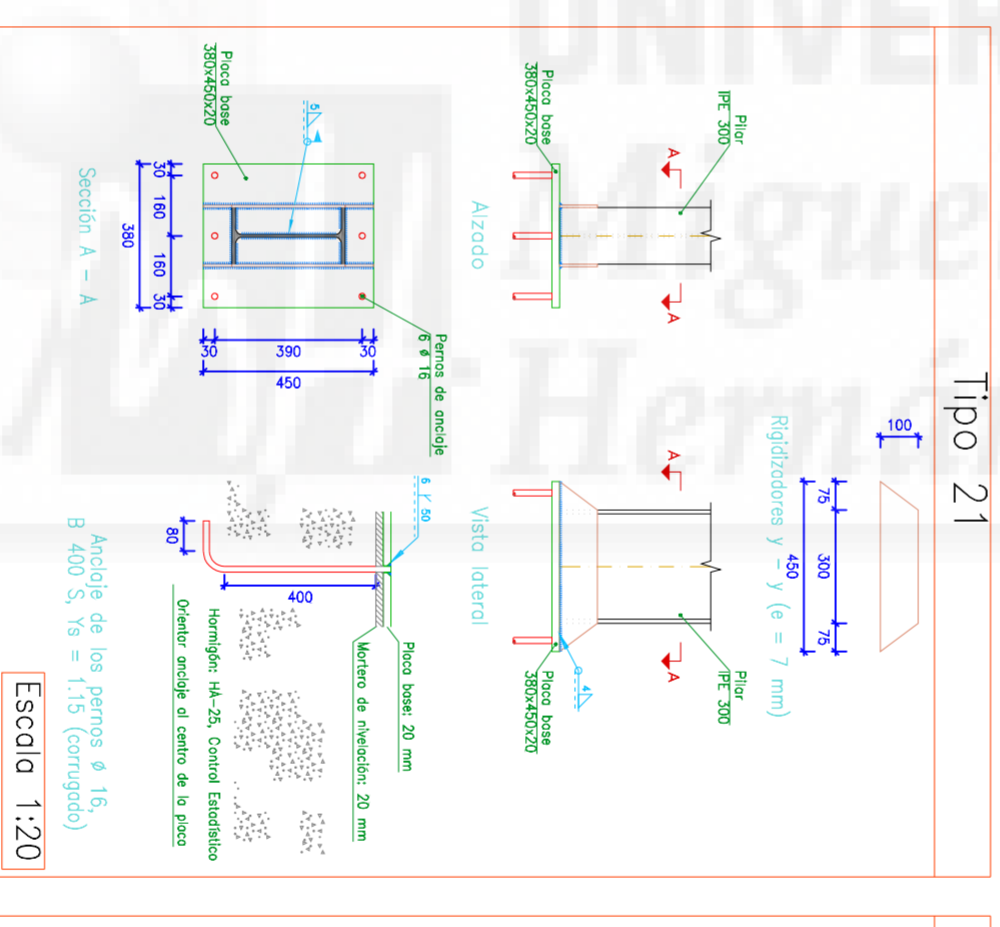
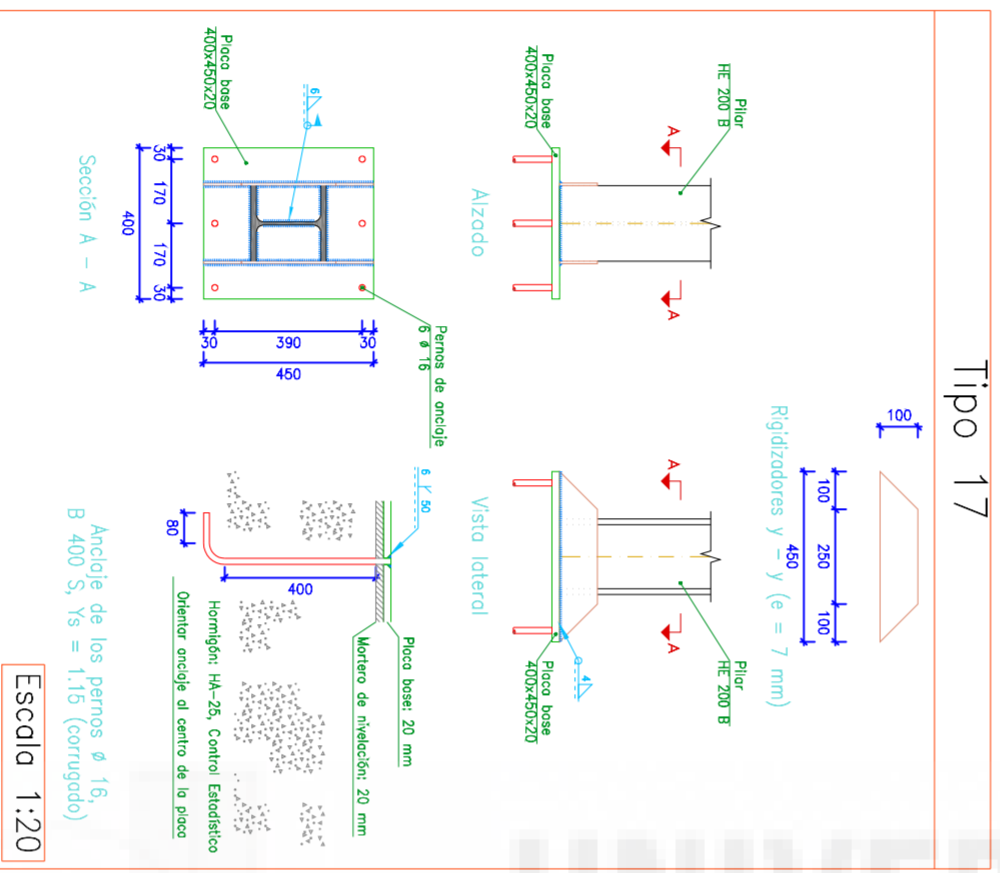
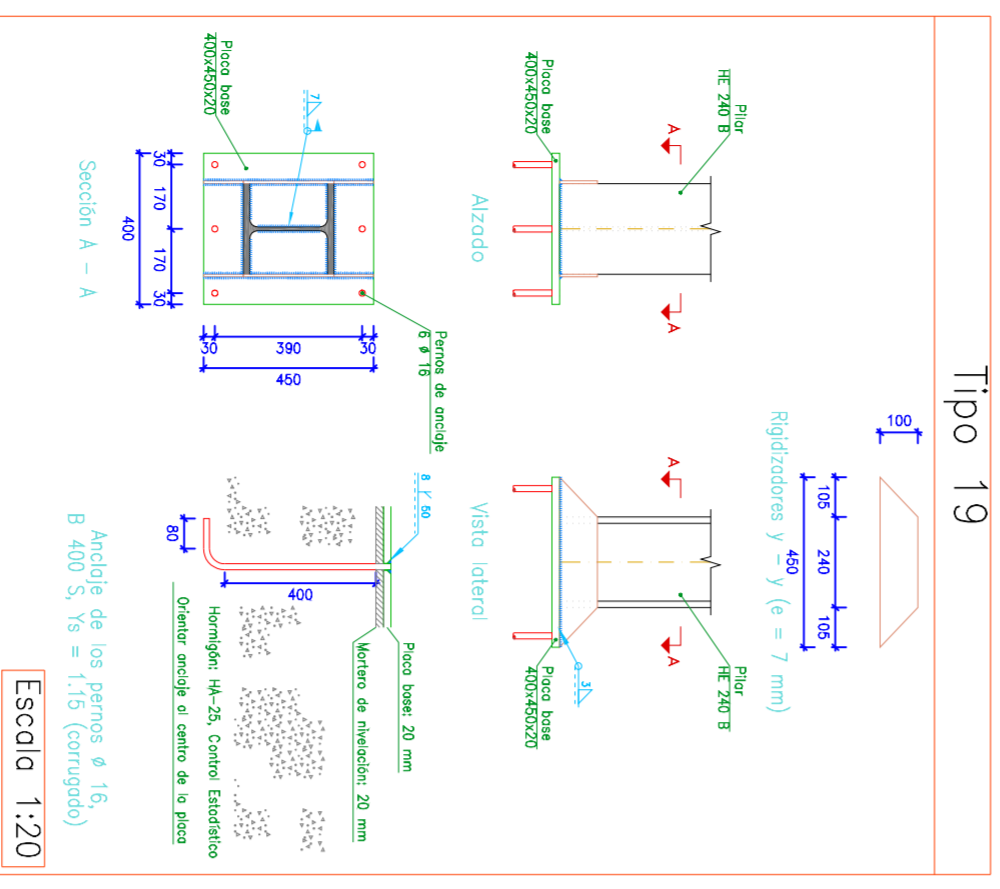
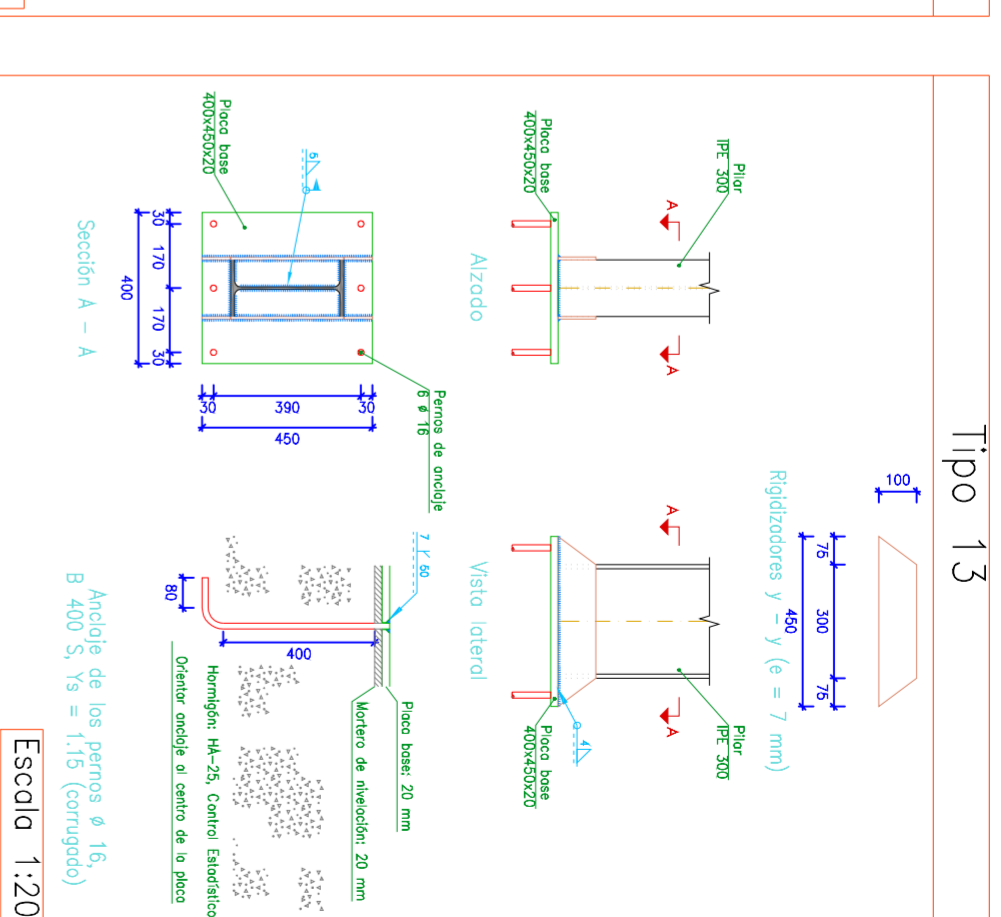
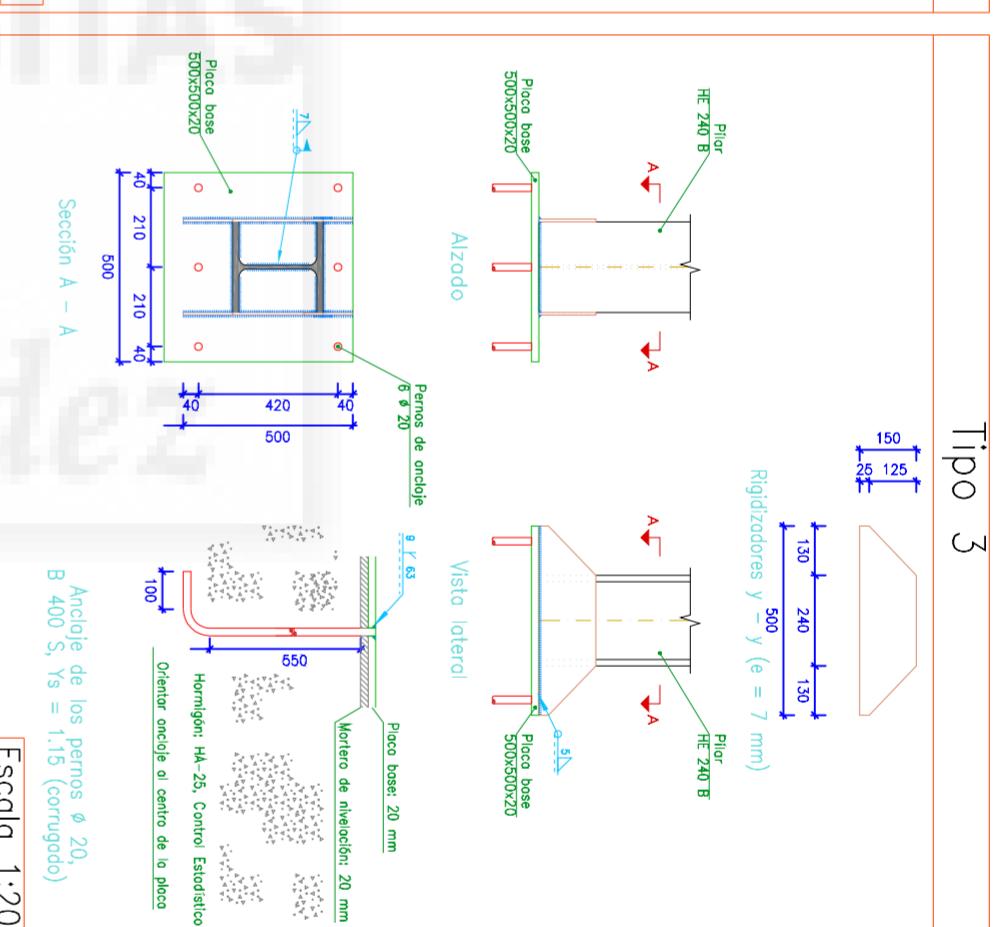
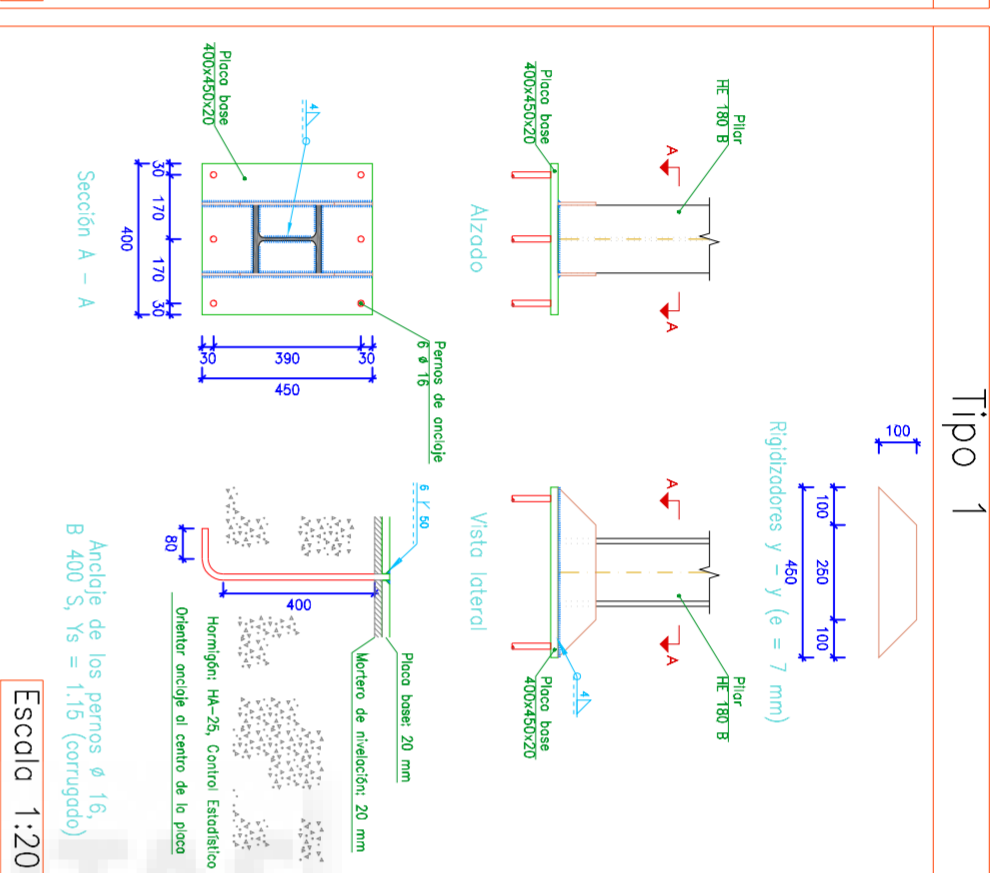
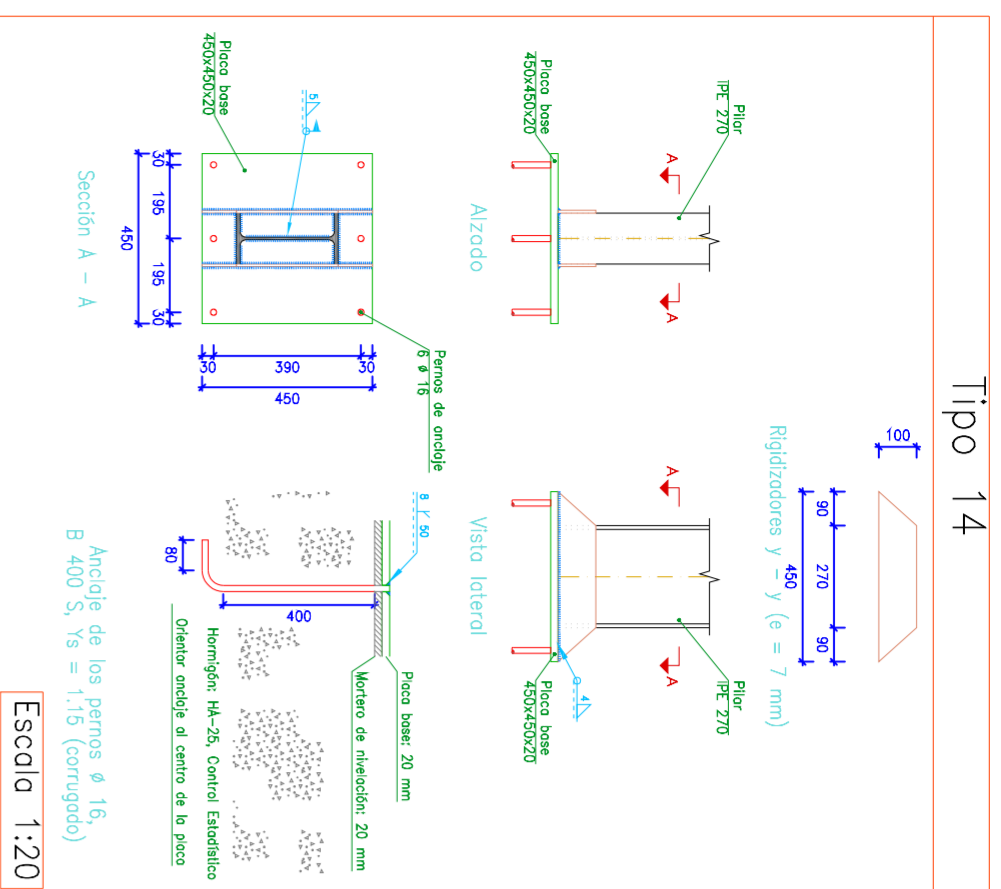
PLANO Nº: 3

PROYECTO DE: **NAVE HELICÍCOLA**

SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)

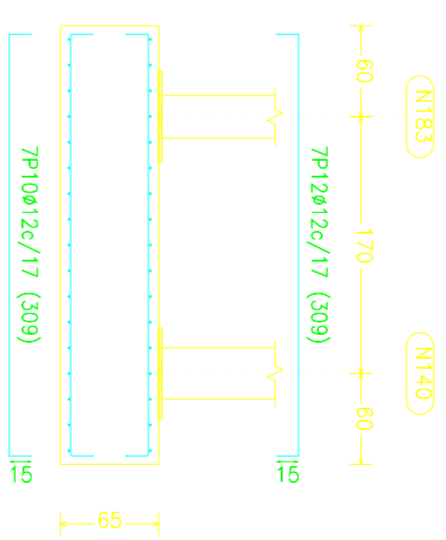
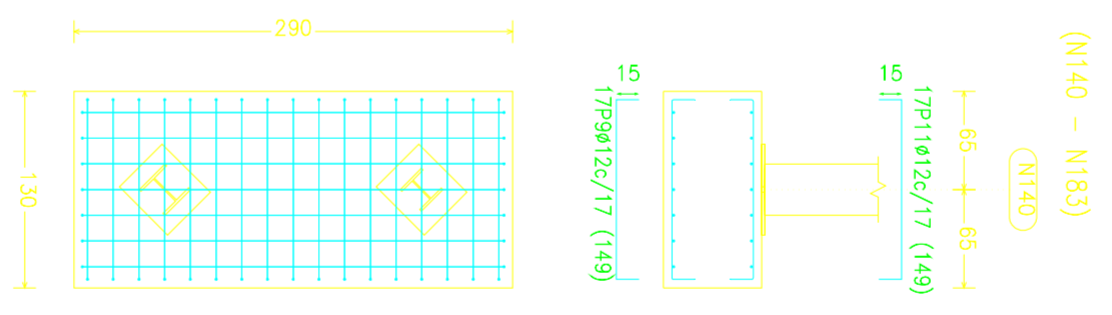
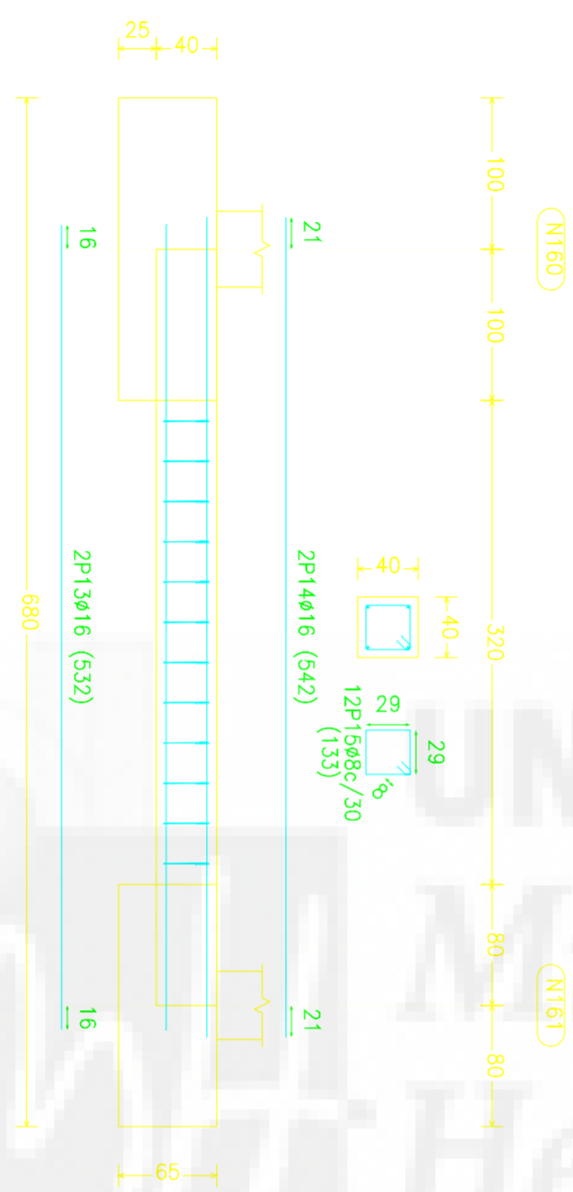
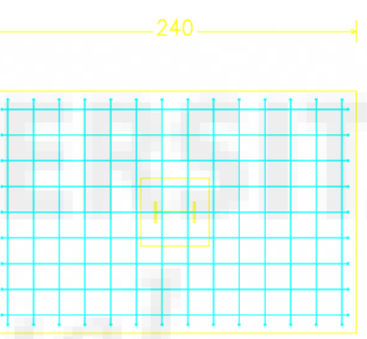
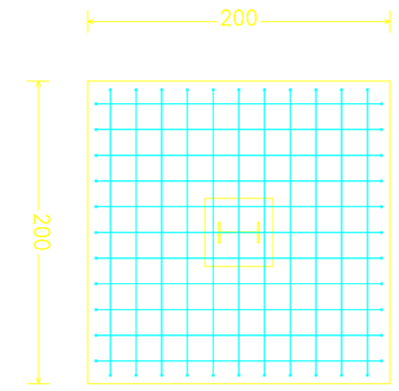
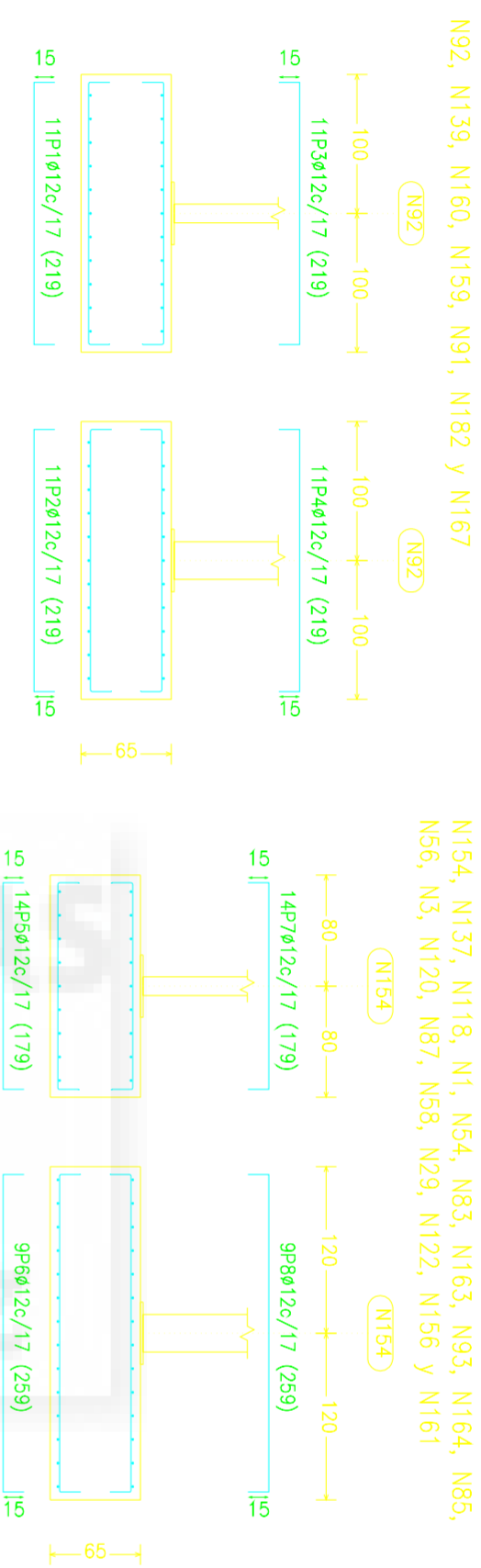
DENOMINACION: **A2**

CIMENTACION



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		NAVE HELICÓLICA	
SERGIO ROCAMORA ESTAN		SITUACION	
A2		POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	3.1	DETALLES PLACAS DE ANCLAJE



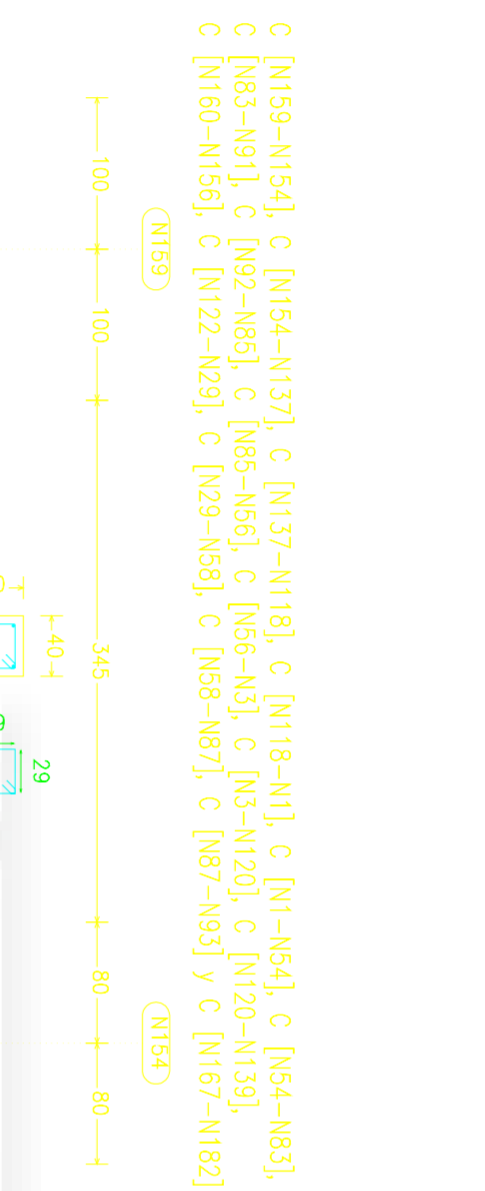


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long.	Total
				(cm)	8 400 S. CN
N92-N139-N160-N159-N91-N182 y N167	1	Ø12	11	210	2310
	2	Ø12	11	219	2409
	3	Ø12	11	219	2409
	4	Ø12	11	219	2409
N154-N137-N118-N1-N54-N83-N163-N93-N164-N85-N56-N3-N120-N87-N58-N29-N122-N156 y N161	5	Ø12	14	179	2506
	6	Ø12	14	229	3206
	7	Ø12	14	179	2506
	8	Ø12	9	231	2077
(N140 - N183)	9	Ø12	17	148	2516
	10	Ø12	17	148	2516
	11	Ø12	17	148	2516
	12	Ø12	7	309	2163
C [N160-N161]-C [N161-N159] C [N91-N163]-C [N163-N93]-C [N93-N164] C [N164-N92]-C [N139-N167]-C [N167-(N140 - N183)]-C [N122-N182] y C [N182-N120]	13	Ø16	2	537	1084
	14	Ø16	2	542	1084
	15	Ø8	12	133	1596
	Total+10K:				4420
C [N160-N161]-C [N161-N159] C [N91-N163]-C [N163-N93]-C [N93-N164] C [N164-N92]-C [N139-N167]-C [N167-(N140 - N183)]-C [N122-N182] y C [N182-N120]	Ø8:	690			
	Ø12:	2544.7			
	Ø16:	1084			
	Ø8+Ø12:	2839.7			

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL	PROYECTO DE: <b>NAVE HELICÓCOLA</b>
---	--

EL ALUMNO SERGIO ROCAMORA ESTAN	SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
------------------------------------	---

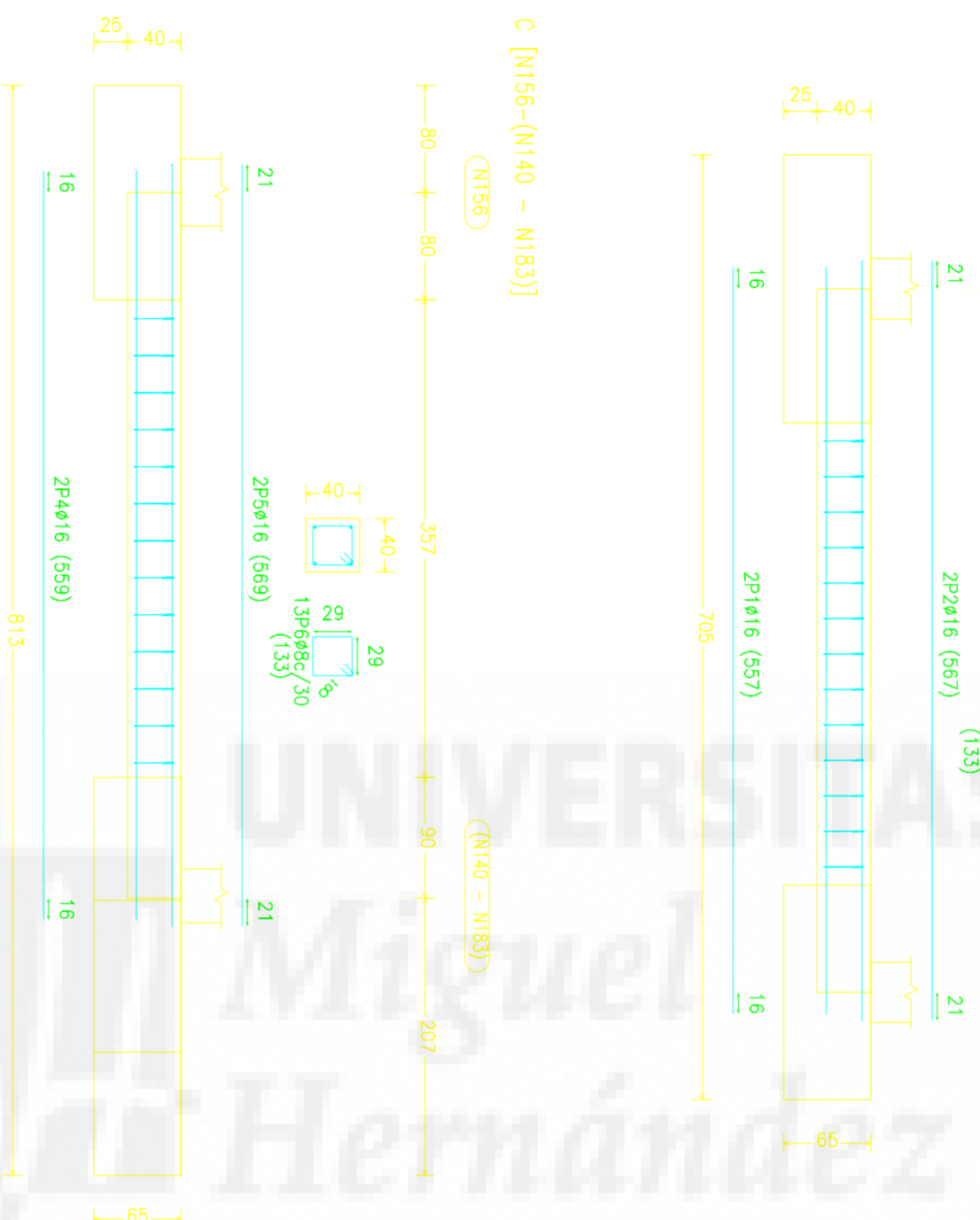
FECHA <b>JUNIO 2017</b>	ESCALA <b>1:50</b>	PLANO N° <b>3.2</b>	DENOMINACION <b>DETALLES ZAPATAS</b>
----------------------------	-----------------------	------------------------	---



C [N159-N154], C [N154-N137], C [N137-N118], C [N118-N1], C [N1-N54], C [N54-N83], C [N83-N91], C [N92-N85], C [N85-N56], C [N56-N3], C [N3-N120], C [N120-N139], C [N160-N156], C [N122-N29], C [N29-N58], C [N58-N87], C [N87-N93] y C [N167-N182]

(N159)

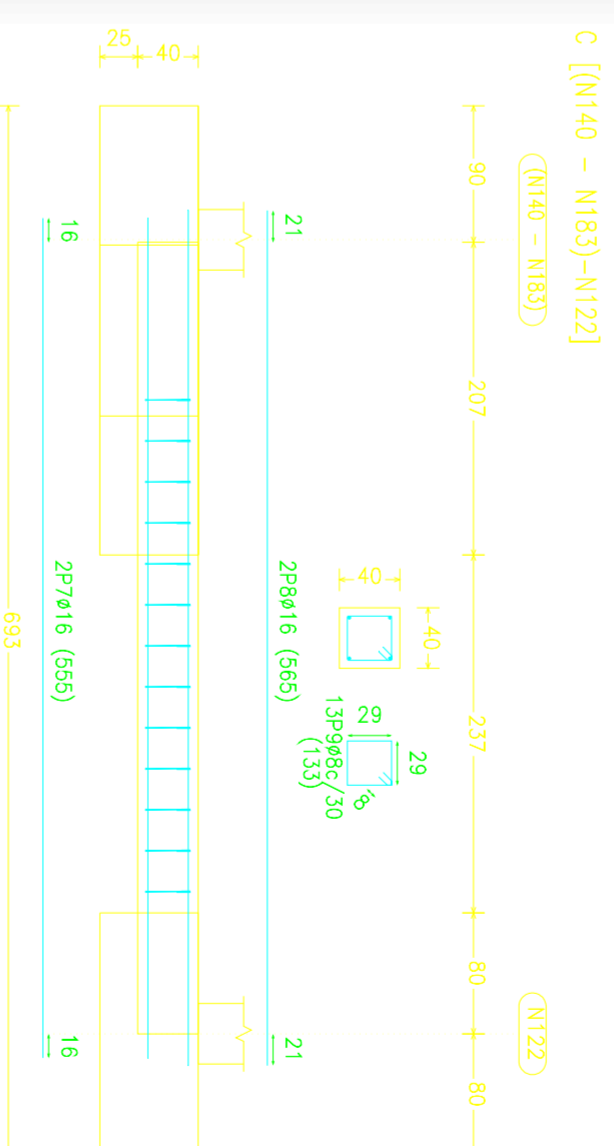
(N154)



C [N156-(N140 - N183)]

(N156)

(N140 - N183)



C [N140 - N183]-N122]

(N140 - N183)

(N122)

Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long. (cm)	Total B 400 S. CN (kg)
C [N159-N154]-C [N154-N137]	1	ø16	2	527	17.5
C [N137-N118]-C [N118-N1]	2	ø16	2	557	17.5
C [N1-N54]-C [N54-N83]	3	ø8	13	133	6.8
C [N83-N91]-C [N92-N85]					
C [N85-N56]-C [N56-N3]					
C [N3-N120]-C [N120-N139]					
C [N160-N156]-C [N122-N29]					
C [N29-N58]-C [N58-N87]					
C [N87-N93]-C [N167-N182]					
<b>Total+10%:</b>				<b>46.6</b>	
C [N156-(N140 - N183)]	4	ø16	2	559	17.6
	5	ø16	2	555	17.5
	6	ø8	13	133	6.8
<b>Total+10%:</b>				<b>46.6</b>	
C [N140 - N183]-N122]	7	ø16	2	555	17.5
	8	ø16	2	566	17.8
	9	ø8	13	1729	6.8
<b>Total+10%:</b>				<b>46.3</b>	
<b>ø8:</b>				<b>148.1</b>	
<b>ø16:</b>				<b>781.8</b>	
<b>Total:</b>				<b>929.9</b>	

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO SERGIO ROCAMORA ESTAN A2

PROYECTO DE: NAVE HELICICOLA

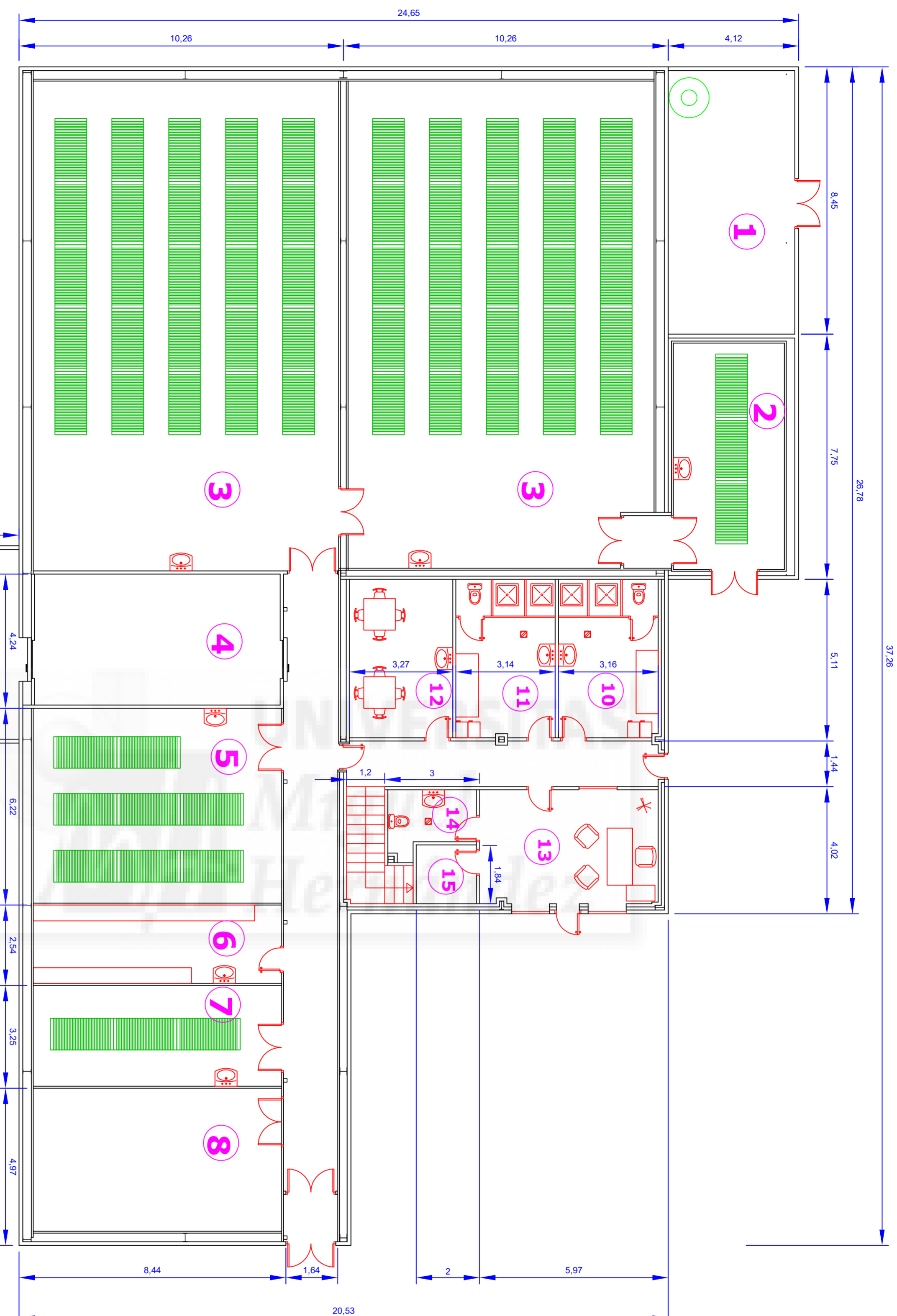
SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)

FECHA JUNIO 2017

ESCALA 1:50

PLANO N° 3.3

DENOMINACION DETALLES ZAPATAS

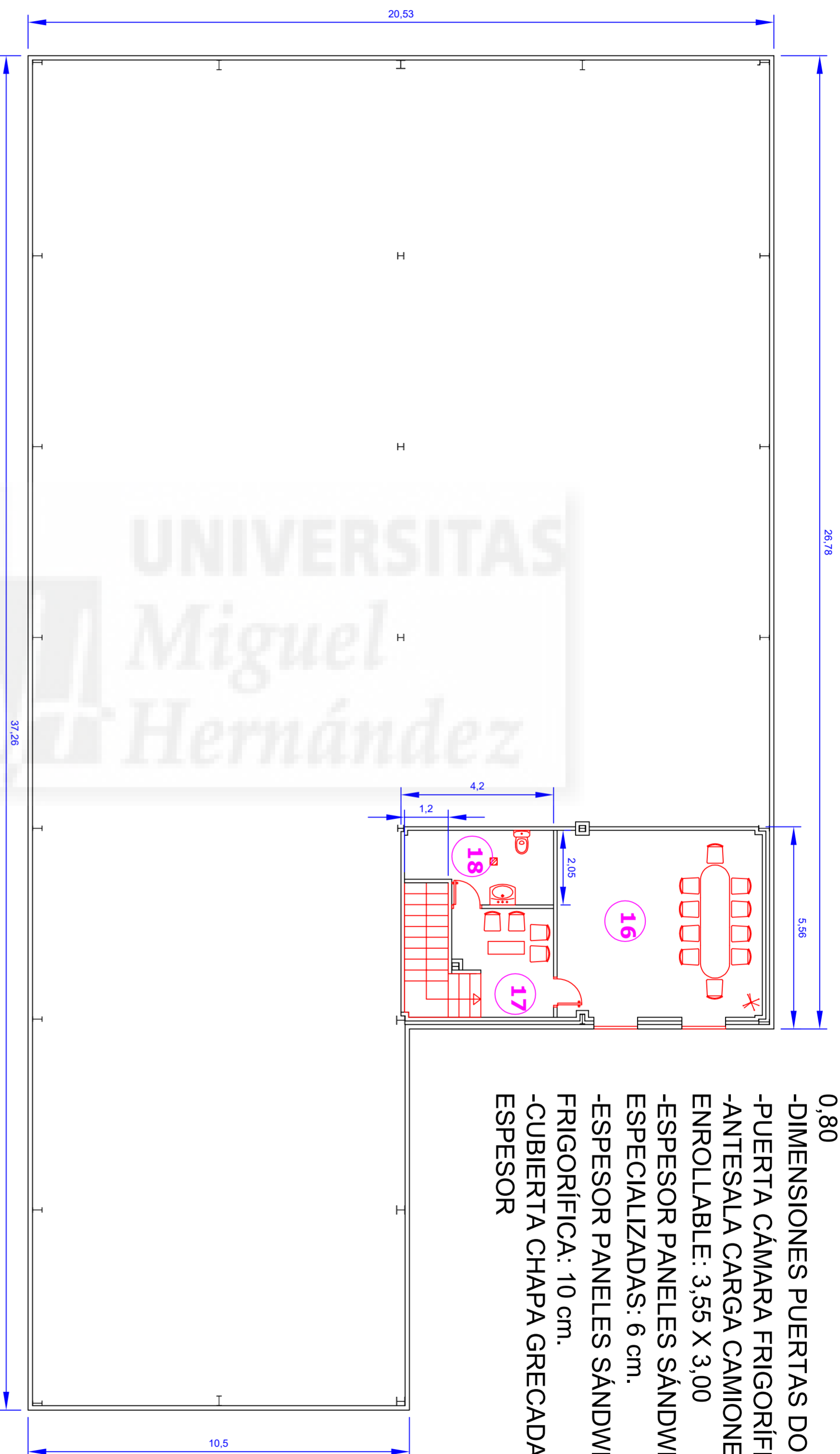


- LEYENDA:**
- 1- Sala de máquinas.
  - 2- Sala especializada de caracoles enfermos.
  - 3- Sala de engorde.
  - 4- Cámara frigorífica.
  - 5- Sala especializada de segunda fase de cría.
  - 6-Sala especializada de incubación y primera fase de cría.
  - 7-Sala especializada de reproducción.
  - 8- Almacén.
  - 9- Antesala carga de camiones.
  - 10-Vestuario masculino.
  - 11-Vestuario femenino.
  - 12-Comedor.
  - 13-Oficina.
  - 14-Aseo.
  - 15-Archivo.

SALAS DE LA NAVE	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
ENGORDE	147 m <sup>2</sup>
ENGORDE	149 m <sup>2</sup>
REPRODUCCIÓN	25 m <sup>2</sup>
INCUBACIÓN	19 m <sup>2</sup>
2ª FASE	48 m <sup>2</sup>
ALMACÉN	35 m <sup>2</sup>
SALA DE MÁQUINAS	33 m <sup>2</sup>
ANTESALA CARGA CAMIONES	29 m <sup>2</sup>
CÁMARA FRIGORÍFICA	32 m <sup>2</sup>
COMEDOR	16 m <sup>2</sup>
VESTUARIO MASCULINO	15 m <sup>2</sup>
VESTUARIO FEMENINO	15 m <sup>2</sup>
OFICINA	21 m <sup>2</sup>
ASEO OFICINA	5 m <sup>2</sup>
ARCHIVO	3,5 m <sup>2</sup>
ASEO PLANTA SUPERIOR	7 m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES	29 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>626,5 m<sup>2</sup></b>

- DIMENSIONES PUERTAS SIMPLES: 2,10 x 0,80
- DIMENSIONES PUERTAS DOBLES: 2,10 x 1,60
- PUERTA CÁMARA FRIGORÍFICA: 2,10 x 1,40
- ANTESALA CARGA CAMIONES PUERTA ENROLLABLE: 3,55 X 3,00
- ESPESOR PANELES SÁNDWICH SALAS ESPECIALIZADAS: 6 cm.
- ESPESOR PANELES SÁNDWICH CÁMARA FRIGORÍFICA: 10 cm.
- CUBIERTA CHAPA GRECADA DE 6 mm. DE ESPESOR

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAÑ	NAVE HELICÓCOLA	
FECHA	JUNIO 2017	SITUACION	
ESCALA	1:100	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
PLANO Nº	4	DENOMINACION	
COTAS Y SUPERFICIE PLANTA BAJA			



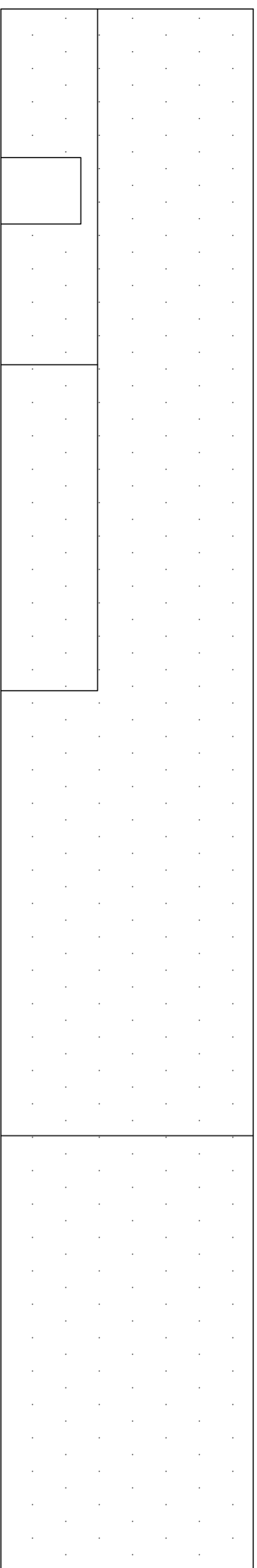
- DIMENSIONES PUERTAS SIMPLES: 2,10 x 0,80
- DIMENSIONES PUERTAS DOBLES: 2,10 x 1,60
- PUERTA CÁMARA FRIGORÍFICA: 2,10 x 1,40
- ANTESALA CARGA CAMIONES PUERTA ENROLLABLE: 3,55 X 3,00
- ESPESOR PANELES SÁNDWICH SALAS ESPECIALIZADAS: 6 cm.
- ESPESOR PANELES SÁNDWICH CÁMARA FRIGORÍFICA: 10 cm.
- CUBIERTA CHAPA GRECADA DE 6 mm. DE ESPESOR

**LEYENDA:**  
 16-Sala de reuniones.  
 17-Sala de espera.  
 18-Aseo.

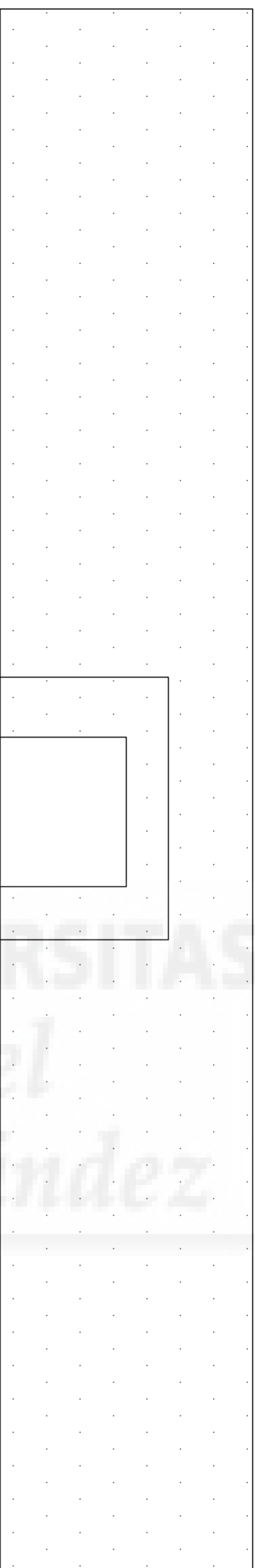
SALAS DE LA NAVE	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
ENGORDE	147 m <sup>2</sup>
ENGORDE	149 m <sup>2</sup>
REPRODUCCIÓN	25 m <sup>2</sup>
INCUBACIÓN	19 m <sup>2</sup>
2ª FASE	48 m <sup>2</sup>
ALMACÉN	35 m <sup>2</sup>
SALA DE MÁQUINAS	33 m <sup>2</sup>
ANTESALA CARGA CAMIONES	29 m <sup>2</sup>
CÁMARA FRIGORÍFICA	32 m <sup>2</sup>
COMEDOR	16 m <sup>2</sup>
VESTUARIO MASCULINO	15 m <sup>2</sup>
VESTUARIO FEMENINO	15 m <sup>2</sup>
OFICINA	21 m <sup>2</sup>
ASEO OFICINA	5 m <sup>2</sup>
ARCHIVO	3,5 m <sup>2</sup>
ASEO PLANTA SUPERIOR	7 m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES	29 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>628,5 m<sup>2</sup></b>

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		NAVE HELICÓCOLA	
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		SITUACION	
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)		ORIGINAL	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	4.1	COTAS Y SUPERFICIE PLANTA ALTA

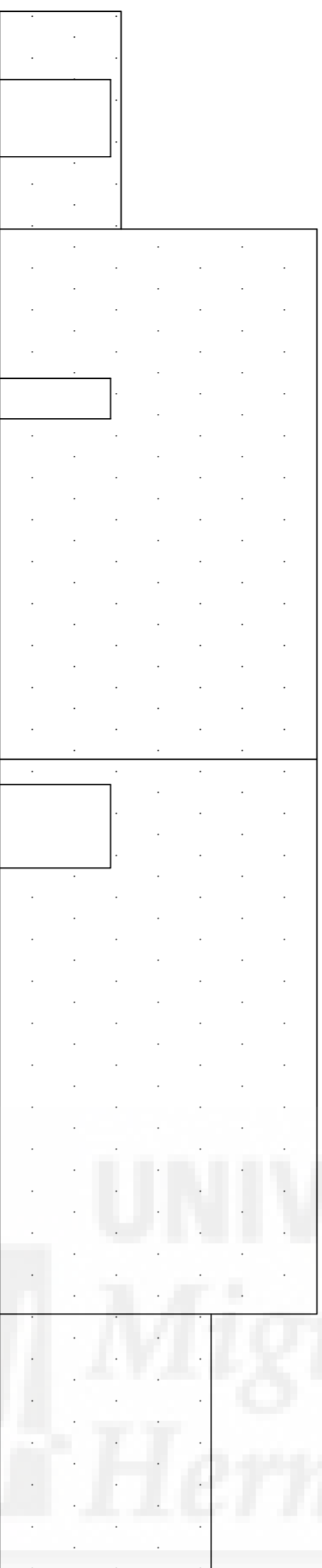
# ALZADO LATERAL 1



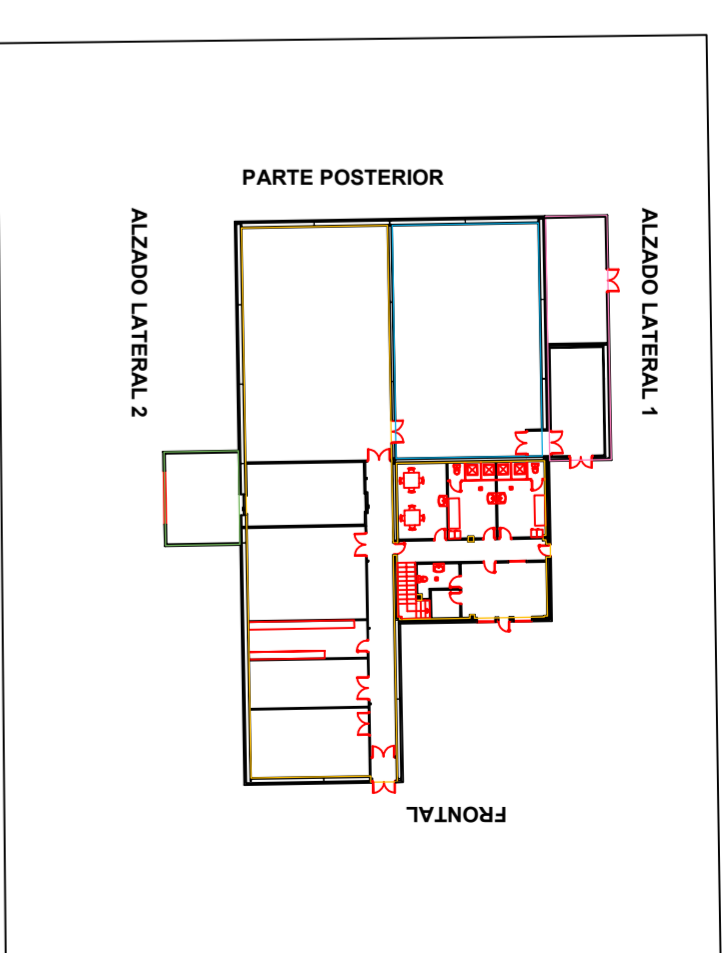
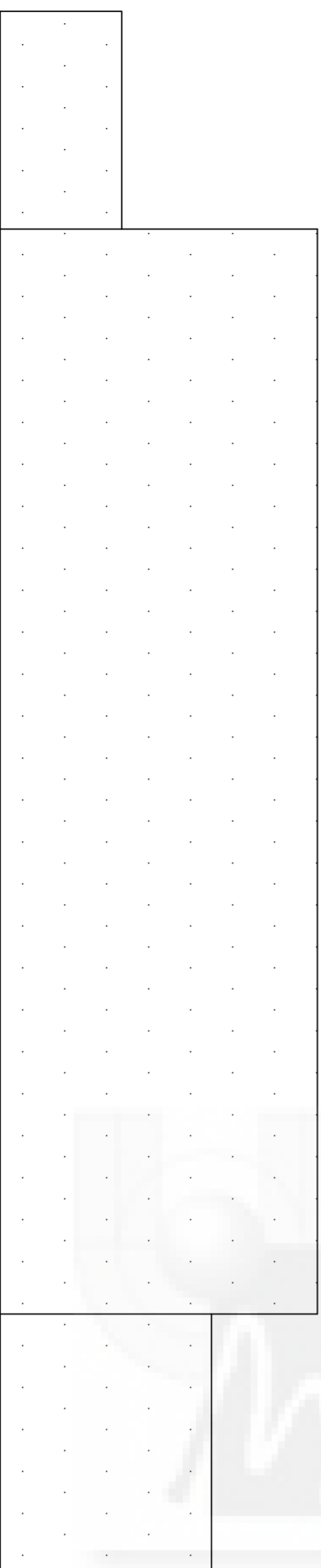
# ALZADO LATERAL 2



# FRONTAL



# PARTE POSTERIOR



UNIVERSIDAD  
MIGUEL HERNANDEZ  
GRADO EN INGENIERIA  
AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO

SERGIO ROCAMORA ESTAN

FECHA

JUNIO 2017

ESCALA

1:100

PLANO Nº

5

PROYECTO DE:

NAVE HELICÓCOLA

ORIGINAL

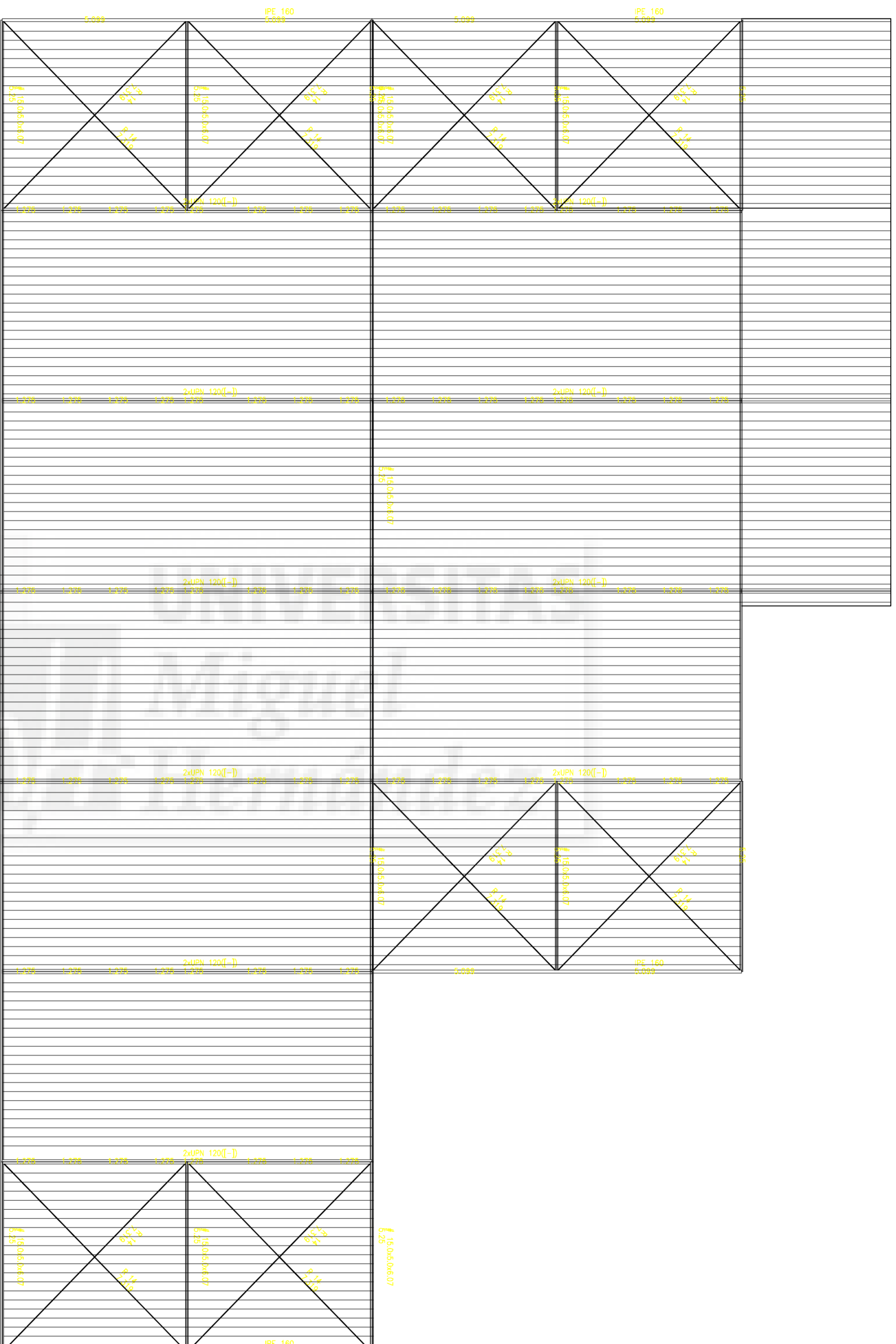
SITUACION

POLIGONO INDUSTRIAL  
PUENTE ALTO  
ORIHUELA(ALICANTE)

A2

DENOMINACION

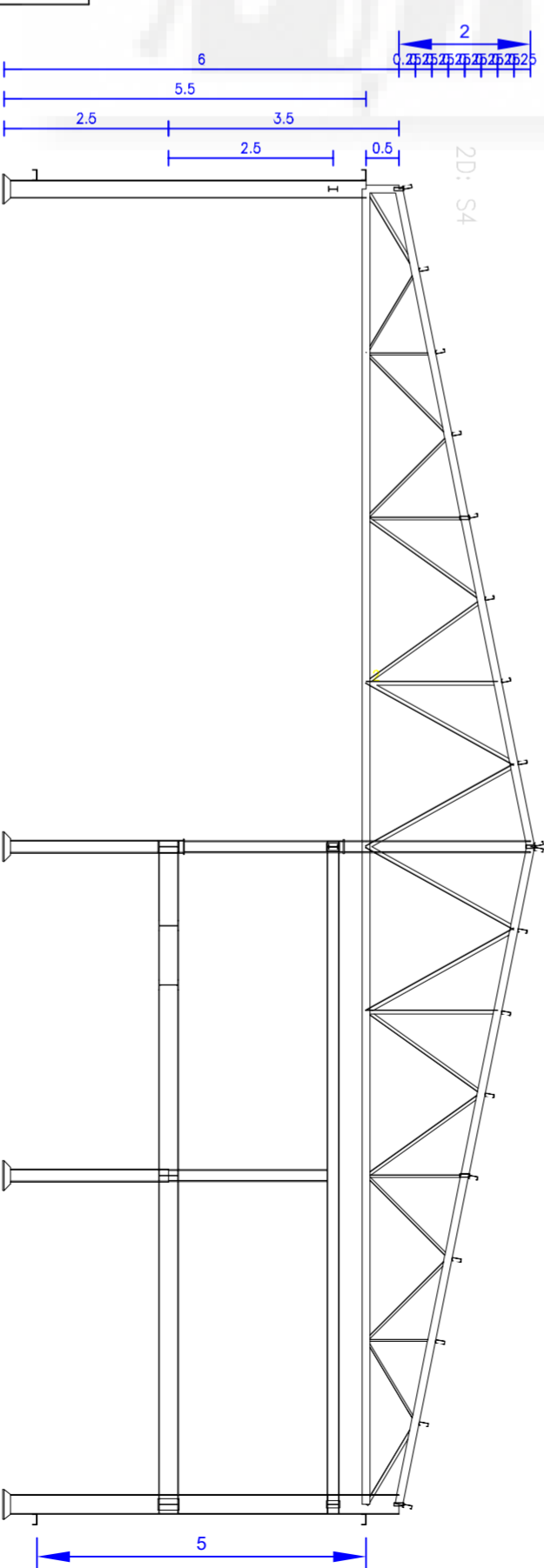
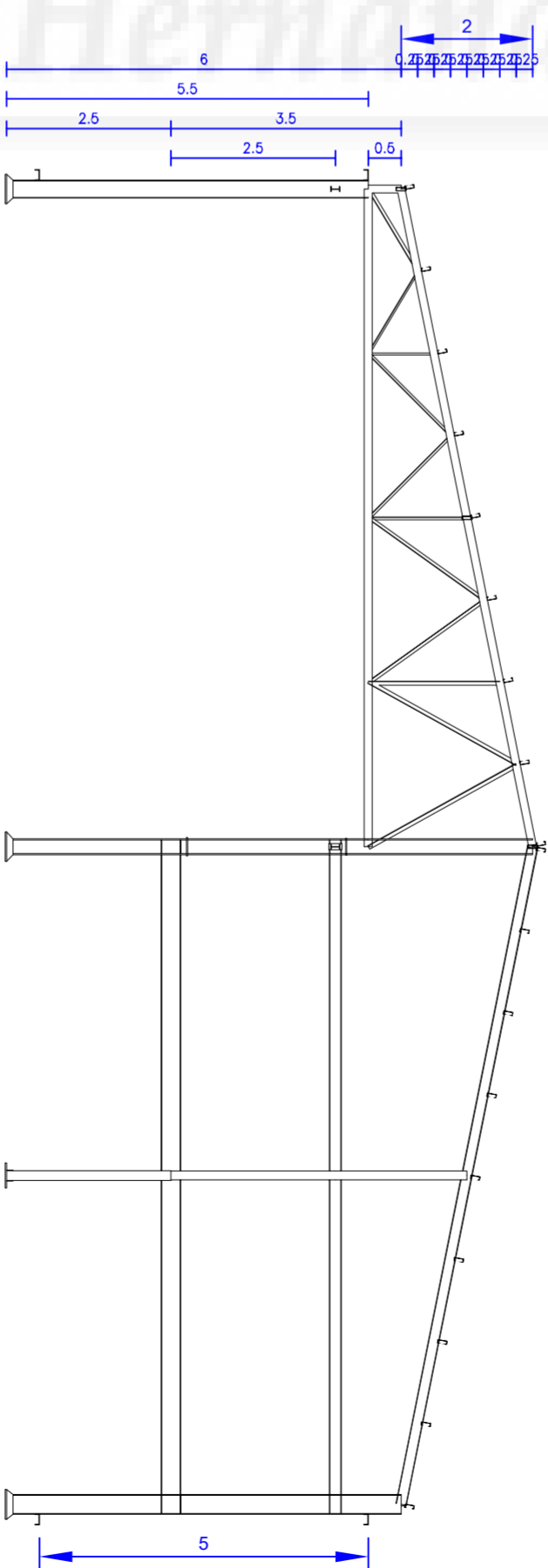
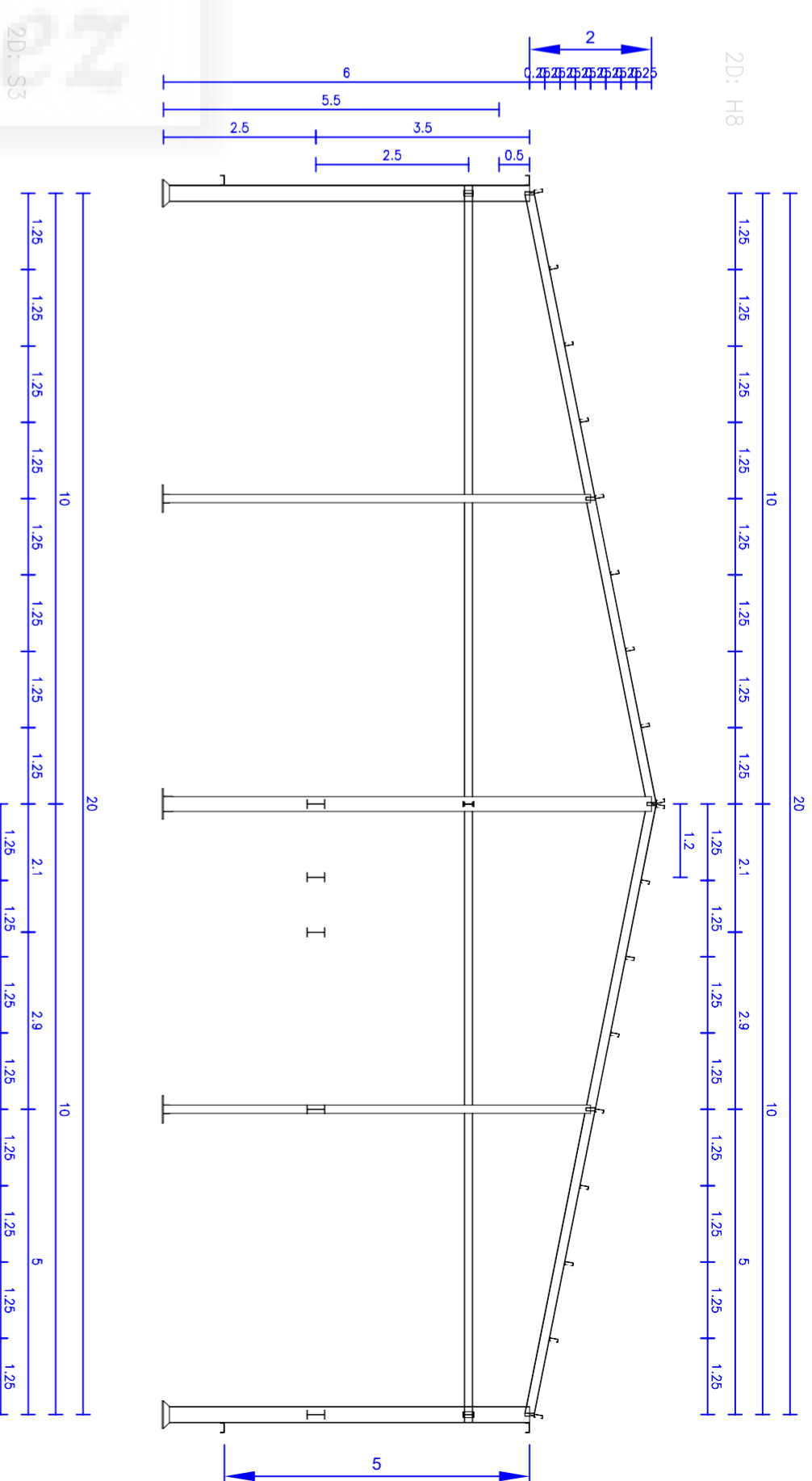
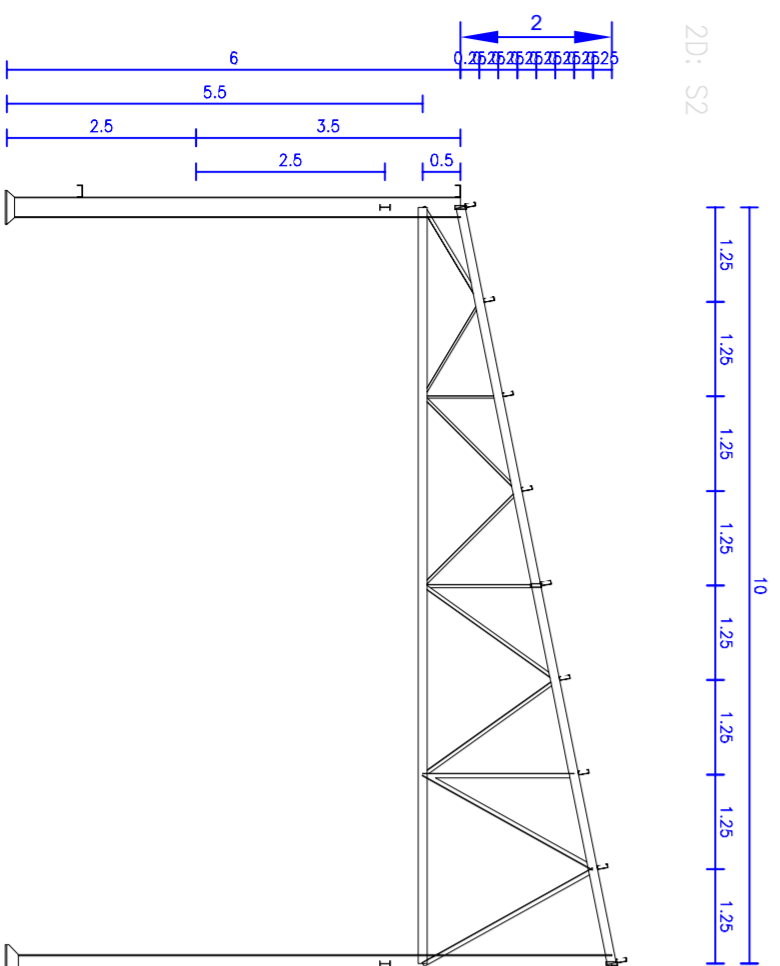
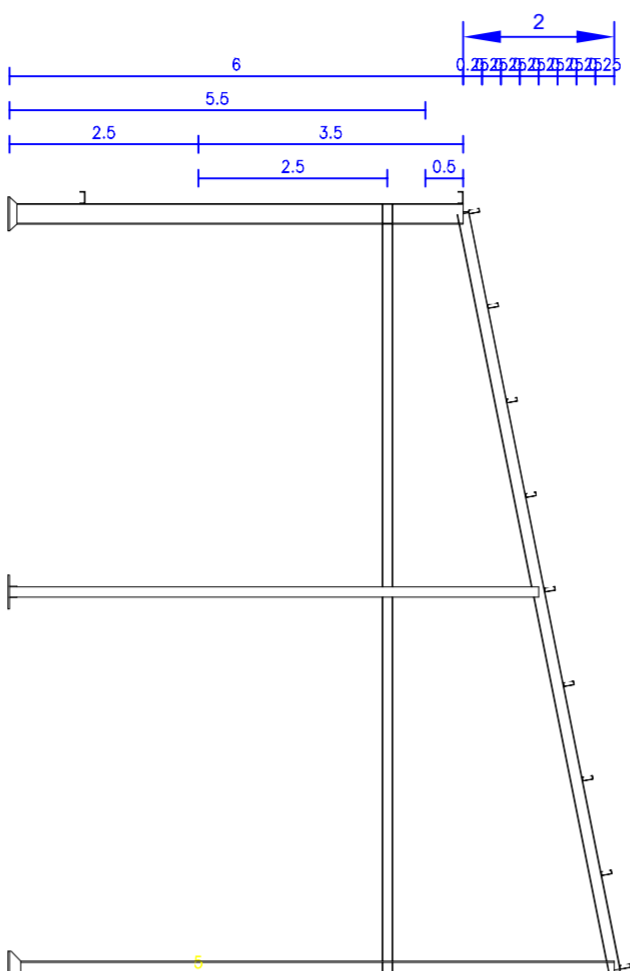
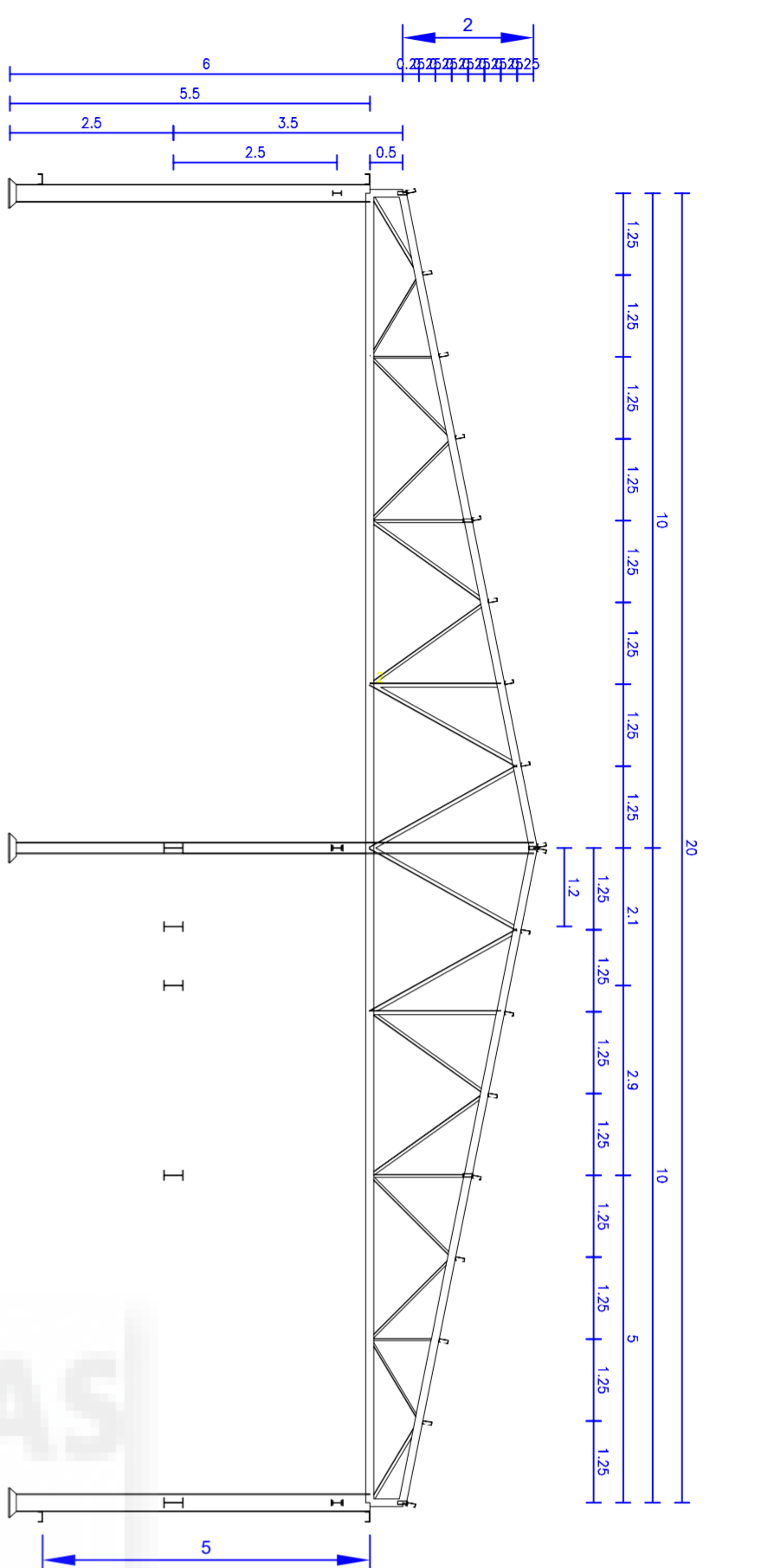
ALZADOS



**Características de la cubierta:**

- Cerramiento: Chapa grecada de 0.6 mm. de espesor.
- Correas metálicas de perfil conformado CF-140 x 3.0
- Separación entre correas: 1.25 m.
- Pendiente: 15%

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAN		ORIGINAL
FECHA	ESCALA	PLANO N°	SITUACION
JUNIO 2017	1:100	6	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
DENOMINACION			CUBIERTA

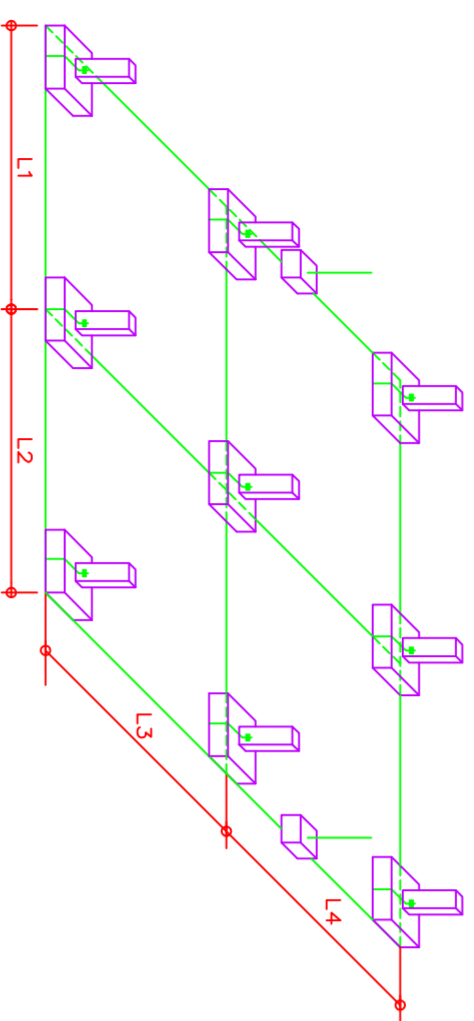


- CUBIERTA:**
- Correas metálicas de perfil conformado CF-140 x 3.0
  - Separación entre correas: 1.25 m.
- LATERAL:**
- Correas metálicas de acero laminado UPN-160.
  - Separación entre correas: 5 m.
- Acero laminado: S275**  
**Acero conformado: S235**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		ORIGINAL	
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		A2	
SITUACION		POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	7	CORREAS DE CUBIERTA Y LATERALES

**SIMBOLOS**

- CONDUCCION ENTERRADA
- PICA DE PUESTA A TIERRA
- ARQUETA DE CONEXION



**PUESTA A TIERRA DE EDIFICIOS**

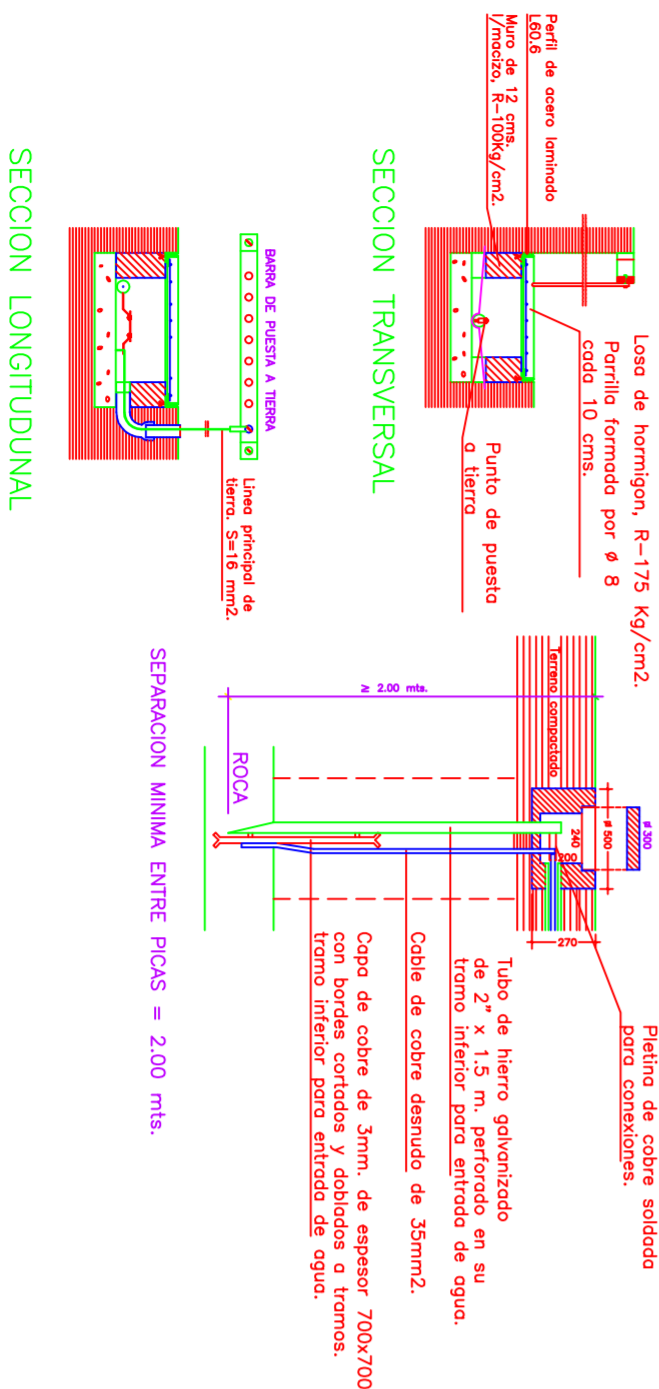
**IEP-5 PICA DE PUESTA A TIERRA**  
 EL NUMERO DE PICAS NECESARIAS PARA UNA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA ADECUADA, EN UN EDIFICIO SE DETERMINA EN LA TABLA 1, A PARTIR DE LA NATURALEZA DEL TERRENO Y DE LA LONGITUD EN PLANTA, DE LA CONDUCCION ENTERRADA EN m FIJADA EN DISEÑO  $L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$

**IEP-1 CABLE CONDUCTOR**  
 DE COBRE DESNUDO RECOCCIDO, DE 35 mm<sup>2</sup> DE SECCION NOMINAL, CUERDA GIRATORIA CON UN NÚMERO DE LÁMBRES, RESISTENCIA ELECTRICA A 20°C NO SUPERIOR A 0,514 OHM/KM.

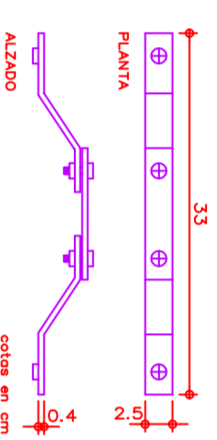
**IEP-2 ELECTRODO DE PICA**



**PUESTA A TIERRA DEFINITIVA**  
**ARQUETA DE CONEXION IEP-6** **ELECTRODO DE PICA Y REGISTRO IEP-2**  
 ( 74 x 62 cms.)



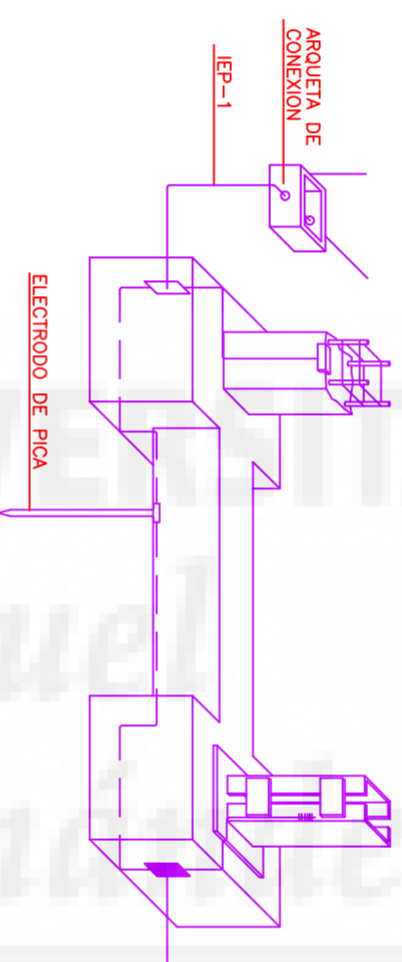
**IEP-3 PUNTO DE PUESTA A TIERRA**  
 DE COBRE RECUBIERTO DE CADMIO DE 25 X 33 cm Y 0,4 cm DE ESPESOR, CON APOYOS DE MATERIAL AISLANTE.



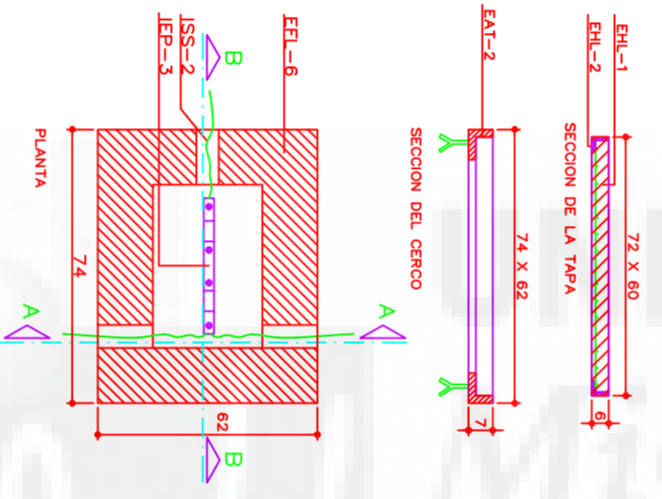
**IEP-4 CONDUCCION ENTERRADA (ESQUEMA DE CONEXION CON LOS SOPORTES)**

**IEP-1 CABLE CONDUCTOR EN CONTACTO CON EL TERRENO,**  
 A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR DE 80 cm A PARTIR DE LA ULTIMA SOLERA TRANSITABLE. LAS ANCHURAS DE LAS ESTRUCTURAS SOPORTADAS Y ARMADURAS DE MUIROS O SOPORTES DE HORMIGON SE SOLDARAN, MEDIANTE UN CABLE CONDUCTOR A LA CONDUCCION ENTERRADA, EN PUNTOS SITUADOS POR ENCIMA DE LA SOLERA O DEL FORJADO DE COTA INFERIOR.

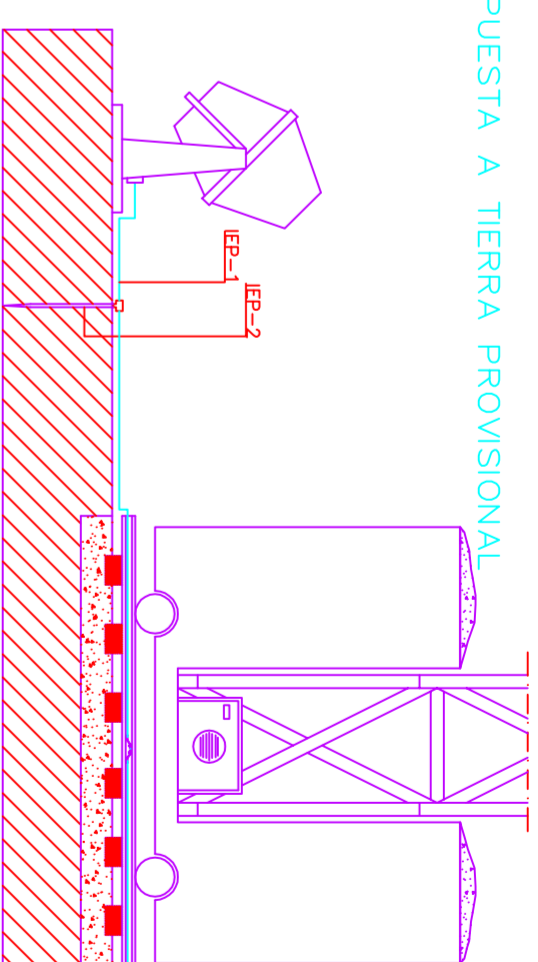
**CONDUCCION ENTERRADA**



**IEP-6 ARQUETA DE CONEXION**



**IEP-7 PUESTA A TIERRA PROVISIONAL**



**EHL-4.-** LOSA DE HORMIGON DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 250 kg/cm<sup>2</sup> (HA-250)  
**EAT-2.-** PERFIL DE ACERO LAMINADO L=60,6, SOLDADO A LA MALLA Y CERCO ANCLAJE EN CADA UNO DE SUS ANGULOS

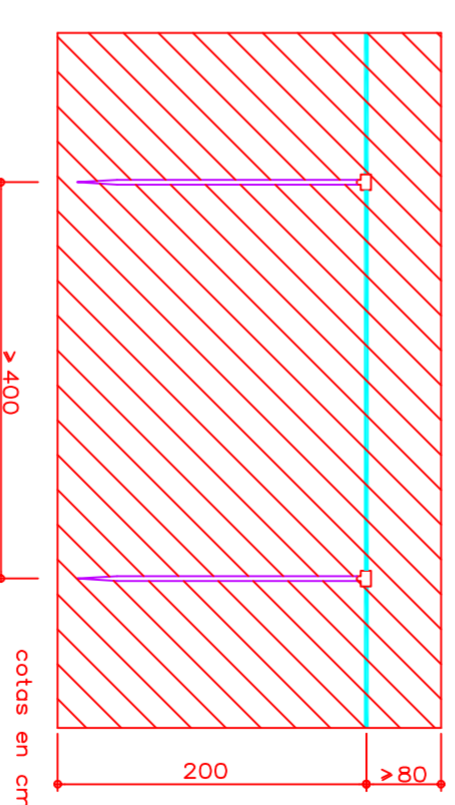
**EHL-2.-** PARRILLA FORMADA POR REDONDOS ø8 mm CADA 10 cm.  
**EFL-6.-** MURO APAREJADO DE 12 cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO R-100kg/cm<sup>2</sup> CON JUNTAS DE MORTERO M-40 DE ESPESOR 1 cm.  
**ISS-2.-** TUBO LIGERO DE FIBROCEMENTO DE ø60mm

**IEP-3.-** PUNTO DE PUESTA A TIERRA, AL QUE SE SOLDARA, EN UNO DE SUS CABLES CONDUCTORES DE LAS LINEAS PRINCIPALES DE BAUDA A TIERRA DEL EDIFICIO.

**RPE-10.-** ENFOSCADO CON MORTERO 1:3  
**RSS-1.-** SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 200kg/cm<sup>2</sup> (H-200)  
**IEP-1.-** CABLE CONDUCTOR, TENDIDO SOBRE EL TERRENO, LAS UNIONES DE LOS CABLES ENTRE SI, CON LAS MASAS METALICAS Y CON EL ELECTRODO DE PICA, SE HARAN MEDIANTE PIEZAS DE EMPALME ADECUADAS, QUE ASEGUEN LAS SUPERFICIES DE CONTACTO DE FORMA QUE LA CONEXION SEA EFECTIVA.  
**IEP-2.-** ELECTRODO DE PICA HINCADO CON GOLPES CORTOS Y NO MUY FUERTES, DE MANERA QUE SE GARANTICE UNA PENETRACION SIN ROTURAS.

**IEP-5 PICA DE PUESTA A TIERRA**

**IEP-2** ELECTRODO DE PICA, SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR, MEDIANTE UNA ARMADURA A HINCADO DE LA PICA SE EFECTUARA CON GOLPES CORTOS Y NO MUY FUERTES, DE MANERA QUE SE GARANTICE UNA PENETRACION SIN ROTURAS.



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO DE:  
**NAVE HELICÓCOLA**

EL ALUMNO SERGIO ROCAMORA ESTAN

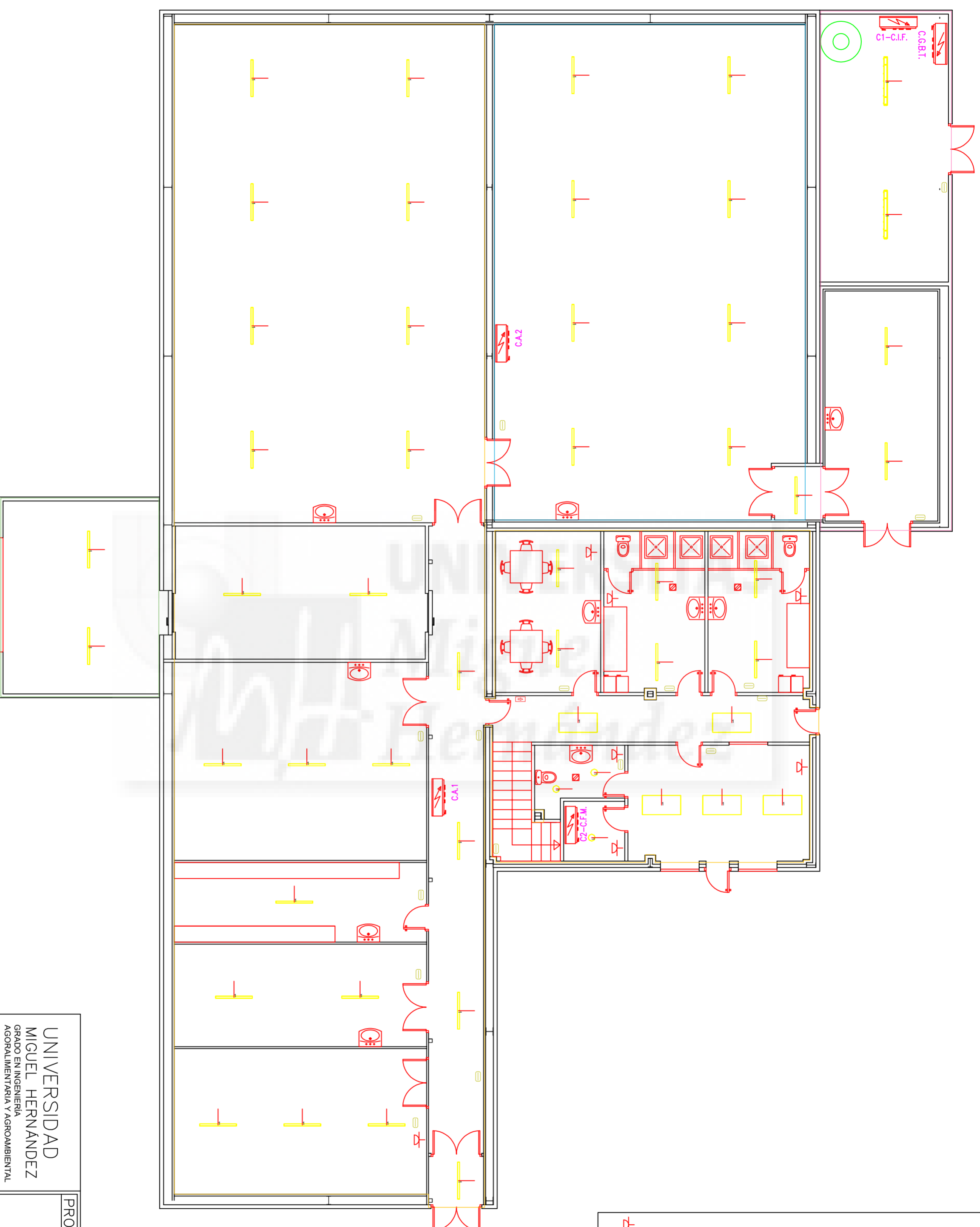
SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)

**A2**

FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	S/E	8	DETALLES TOMA TIERRA



Planta baja



Leyenda:

	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF (Sala de máquinas)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Sala enfermos)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Sala engorde)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Cámara frigorífica)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Segunda fase cría)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Sala incubación)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Sala reproducción)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Almacén)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Antesala carga)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Vestuarios)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Ceñera)
	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE P_830(Oficina)
	PHILIPS DN570B PSEDE-1xLED12S/930 F PG(Aseo)
	PHILIPS DN570B PSEDE-1xLED12S/930 F PG(Archivo)
	PHILIPS TBS318 C 3xTL-D36W HFE M5_830(Pasillo oficinas)
	PHILIPS WT060C L1200 LED36S/840(Pasillo trabajo)
	CUADRO GENERAL BAJA TENSION
	CUADRO ALUMBRADO
	CUADRO FUERZA MOTRIZ
	CUADRO INSTALACION FRIGORIFICA
	BASE DE ENCHUFE, 2 TOMAS MONOFASICAS Y 2 TOMAS TRIFASICAS
	LUMINARIA DE EMERGENCIA

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL	
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAN
PROYECTO DE: NAVE HELICÓCOLA	
ORIGINAL	SITUACION
	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)

FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	9	ALUMBRADO NAVE PLANTA BAJA

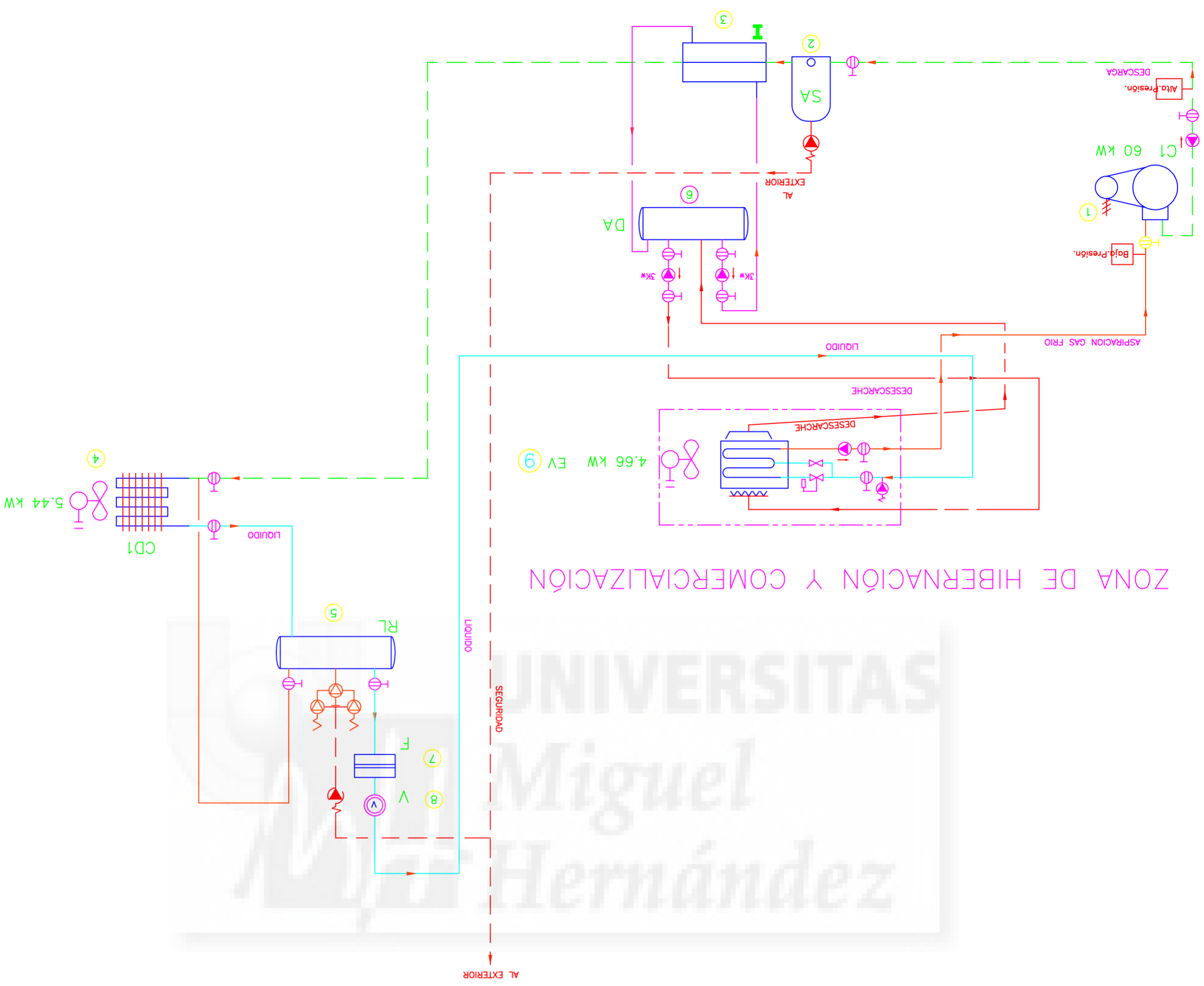
Legenda:

- PHILIPS TBS318 C 3XTL-D36W HFE M5\_830(Sala reuniones)
- PHILIPS DN570B PSED-E 1XLED12S/930 F PG(Sala espera)
- PHILIPS DN570B PSED-E 1XLED12S/930 F PG(Ases)
- CUADRO ALUMBRADO
- BASE DE ENCHUFE, 2 TOMAS MONOFASICAS Y 2 TOMAS TRIFASICAS
- LUMINARIA DE EMERGENCIA

Planta 1

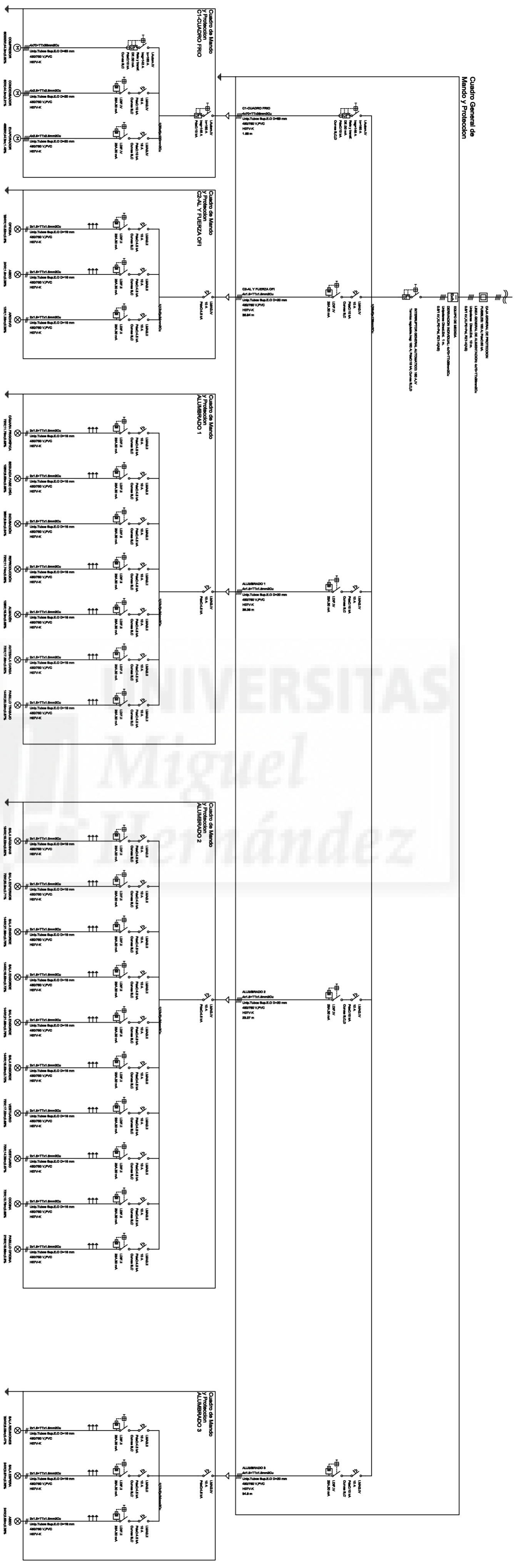


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			NAVE HELICÓCOLA
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ			ORIGINAL
A2			POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA			DENOMINACION
JUNIO 2017			ALUMBRADO NAVE PLANTA ALTA
ESCALA			
1:100			
PLANO Nº			
10			



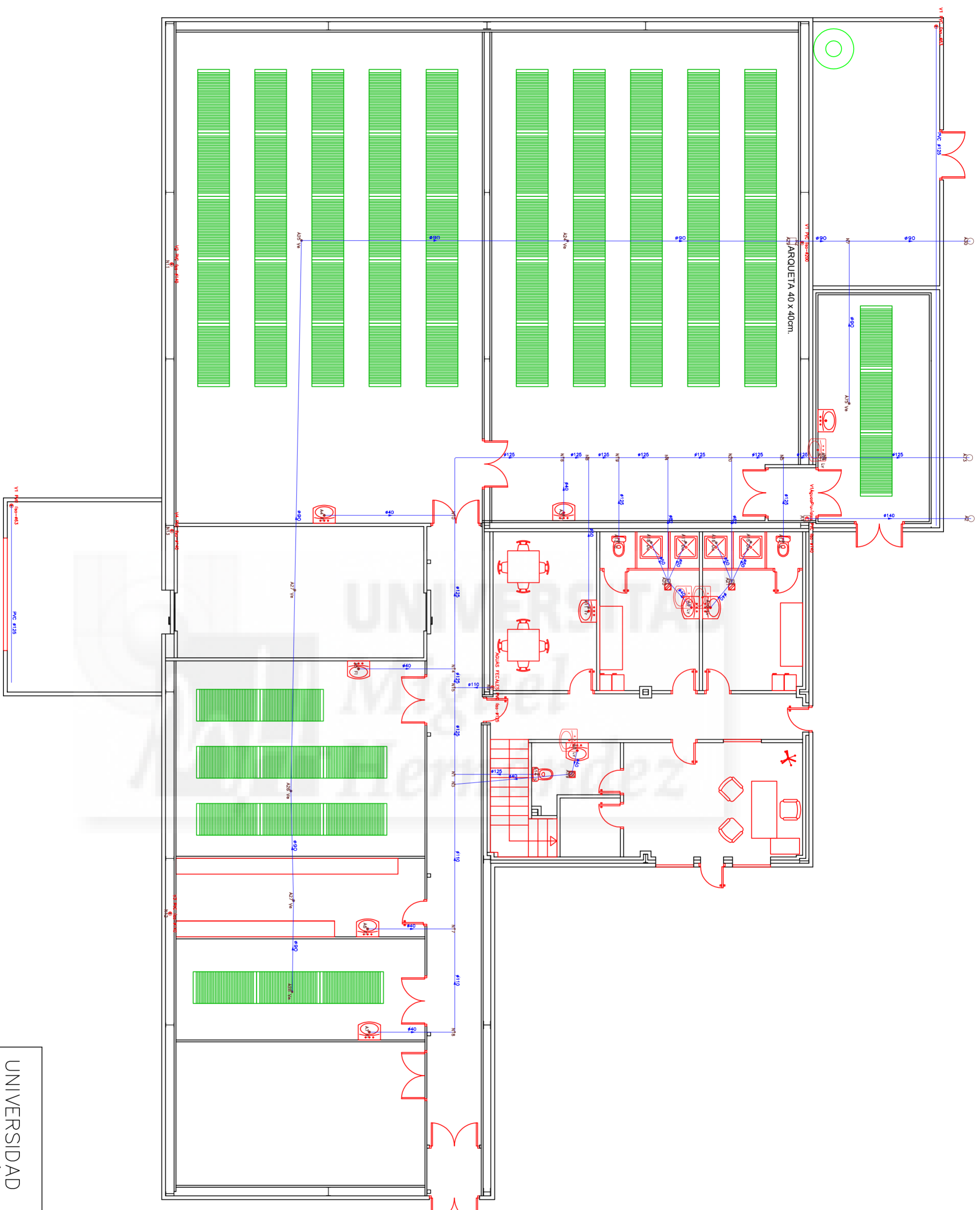
LEYENDA		
COMPRESOR	C1	1
SEPARADOR ACEITE	SA	2
INTERCAMBIADOR CALOR	<b>I</b>	3
CONDENSADOR	CD1	4
RECIPIENTE LIQUIDO	RL	5
DEPOSITO AGUA	DA	6
FILTRO DE LIQUIDO	F	7
VISOR	V	8
EVAPORADOR	EV	9

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE: <b>NAVE HELICICOLA</b>	
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAN	ORIGINAL	SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA	JUNIO 2017	DENOMINACION	<b>A2</b>
ESCALA	S/E	PLANO N°	11
		<b>ESQUEMA DE FRIO</b>	



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		NAVE HELICÓCOLA	
SERGIO ROCAMORA ESTAN		ORIGINAL	
A2		SITUACION	
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)		DENOMINACION	
ESQUEMA UNIFILAR		ESQUEMA UNIFILAR	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	
JUNIO 2017	S/E	12	

Planta baja



<input checked="" type="checkbox"/>	Bocas sifónicas
<input type="checkbox"/>	Arquetas
<input type="checkbox"/>	Pisos de registro

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	<b>NAVE HELICÓCOLA</b>	
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAÑ	ORIGINAL	SITUACION	
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)				
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION	
JUNIO 2017	1:100	13	<b>SANEAMIENTO</b>	

Planta 1

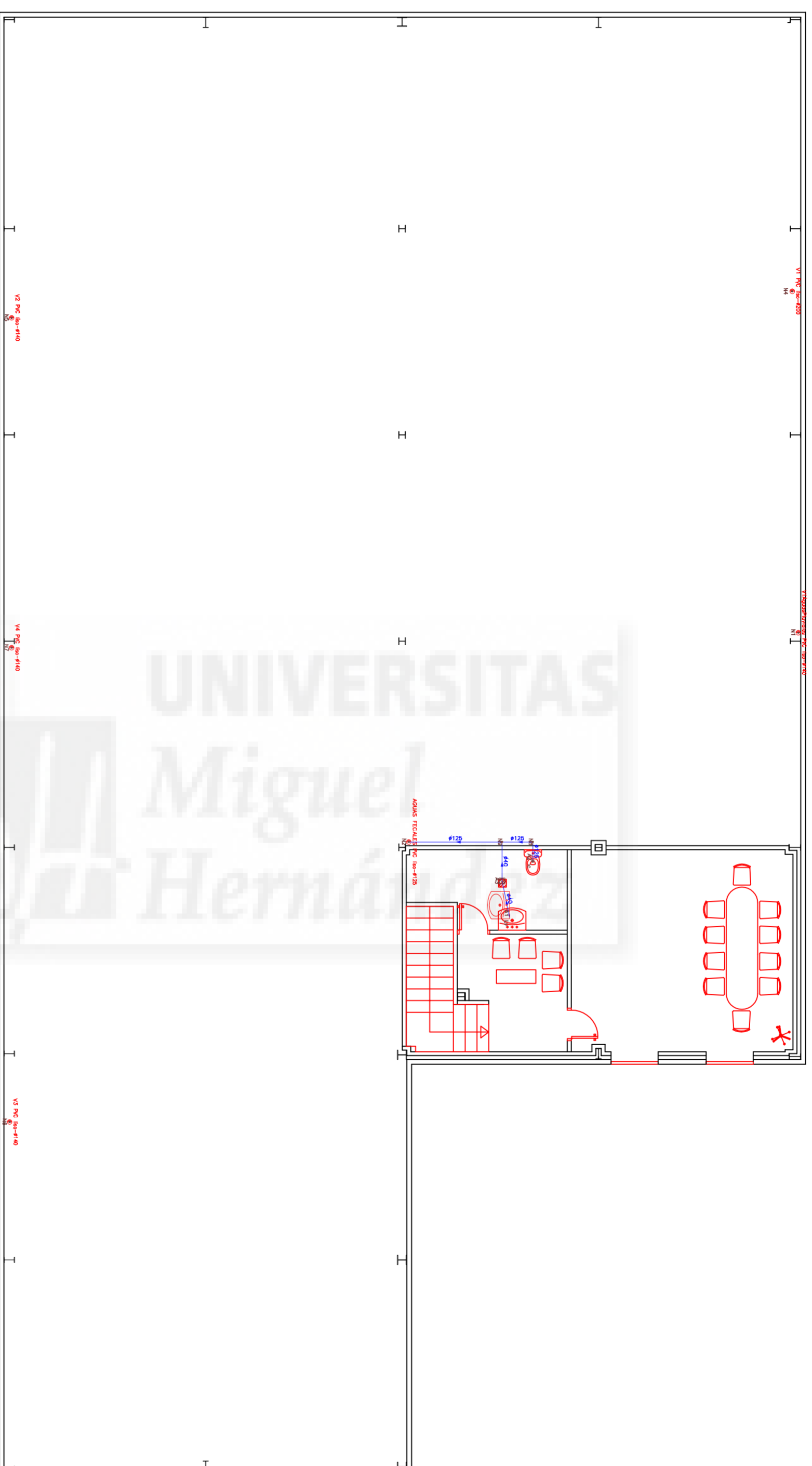


Tabla de símbolos - Planta 1  
Bolsas sífonos

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			ORIGINAL
SERGIO ROCAMORA ESTAN			A2
SITUACION			POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	13.1	SANEAMIENTO PLANTA ALTA

Cubierta



UNIVERSIDAD  
MIGUEL HERNANDEZ  
GRADO EN INGENIERIA  
AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO

SERGIO ROCAMORA ESTAÑ

PROYECTO DE:  
**NAVE HELICÓCOLA**

ORIGINAL

**A2**

SITUACION

POLIGONO  
INDUSTRIAL  
PUENTE  
ALTO  
ORIHUELA(ALICANTE)

FECHA

**JUNIO 2017**

ESCALA

**1:100**

PLANO Nº

**13.2**

DENOMINACION

**SANEAMIENTO CUBIERTA**

Planta baja

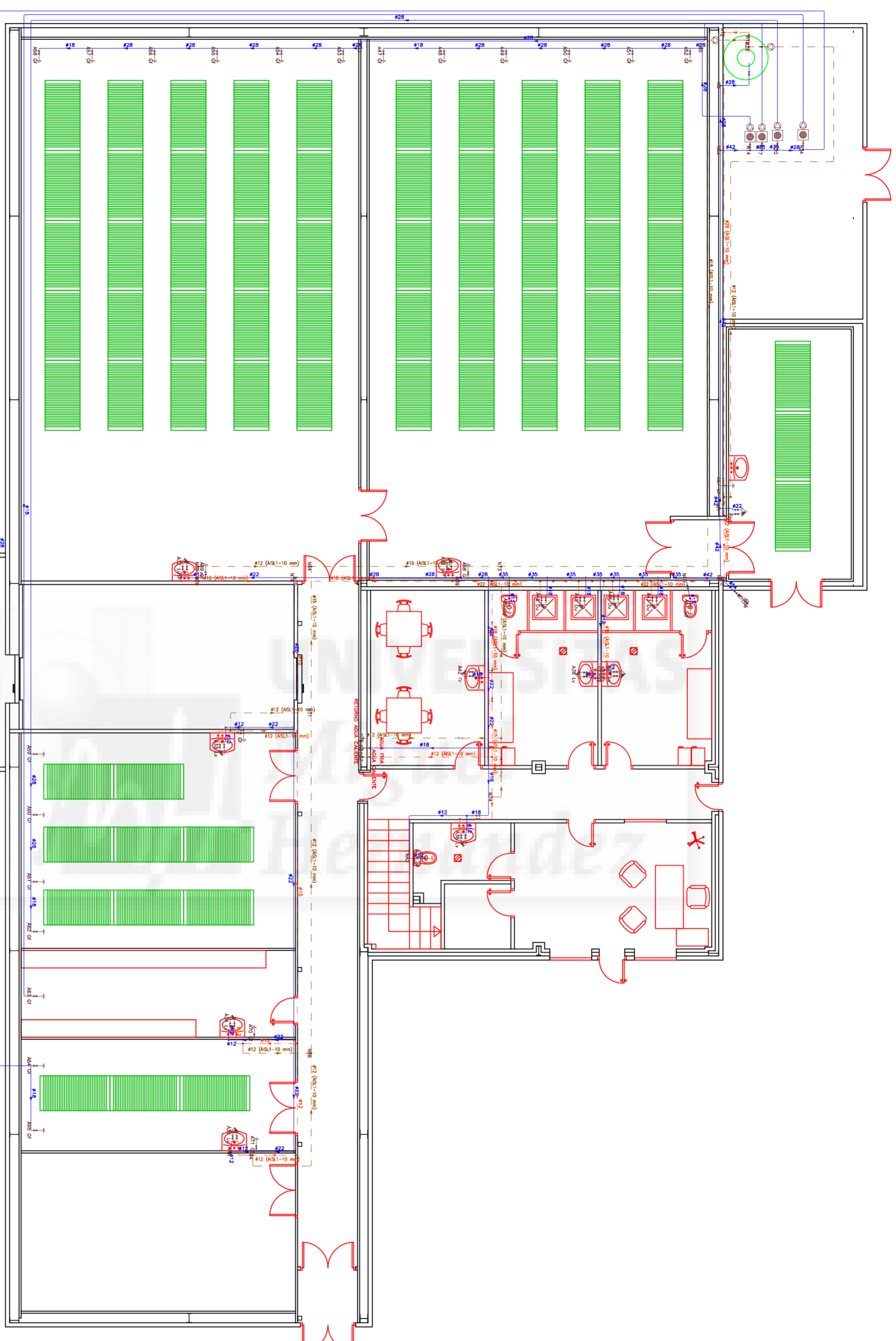


Tabla de símbolos - Planta baja

—	Tubería de agua fría
- - -	Tubería de agua caliente
- · - ·	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
LV	Lavabo
Du	Ducha
Sd	Inodoro con cisterna
Fr	Fregadero de cocina
Frnd	Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.
→	Consumos
—	Llave de paso
~	Válvula de retención
⊖	Caldero
⊕	Llaves generales
⊗	Bombas
⊙	Depósito

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:
EL ALUMNO		<b>NAVE HELICÓCOLA</b>
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL
<b>A2</b>		SITUACION
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)		

FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
<b>JUNIO 2017</b>	<b>1:100</b>	<b>14</b>	<b>FONTANERÍA PLANTA BAJA</b>



Planta 1

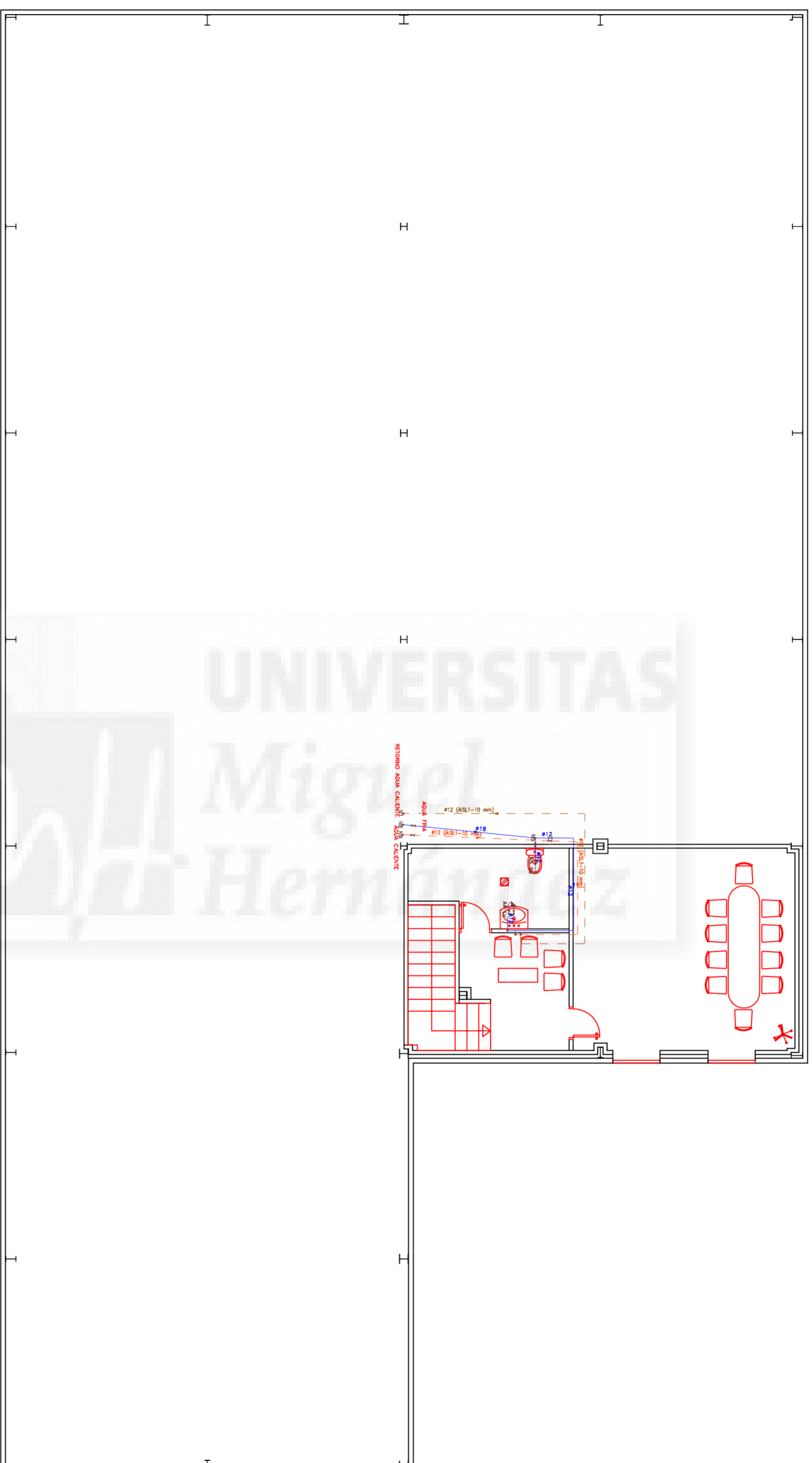
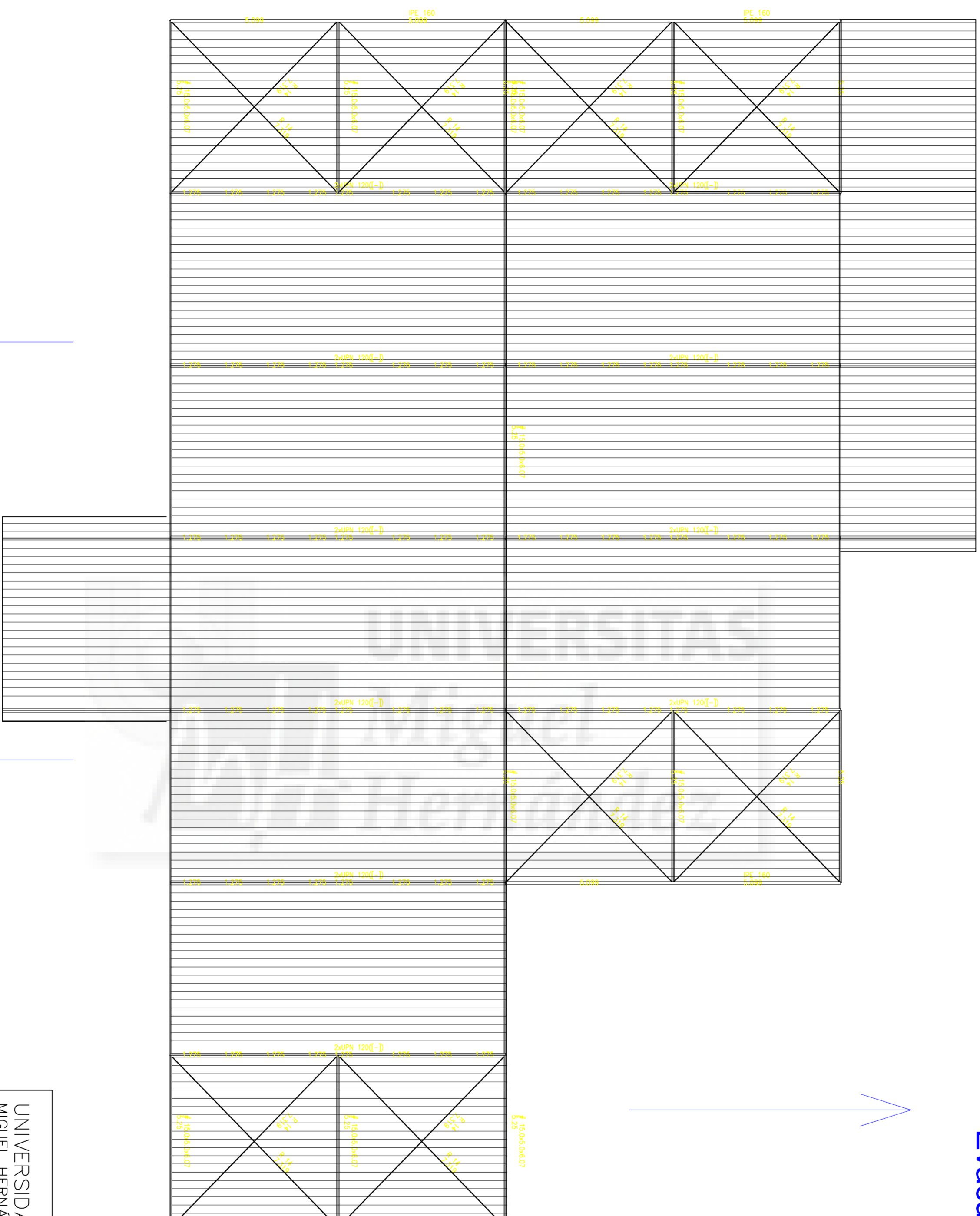


Tabla de símbolos - Planta 1

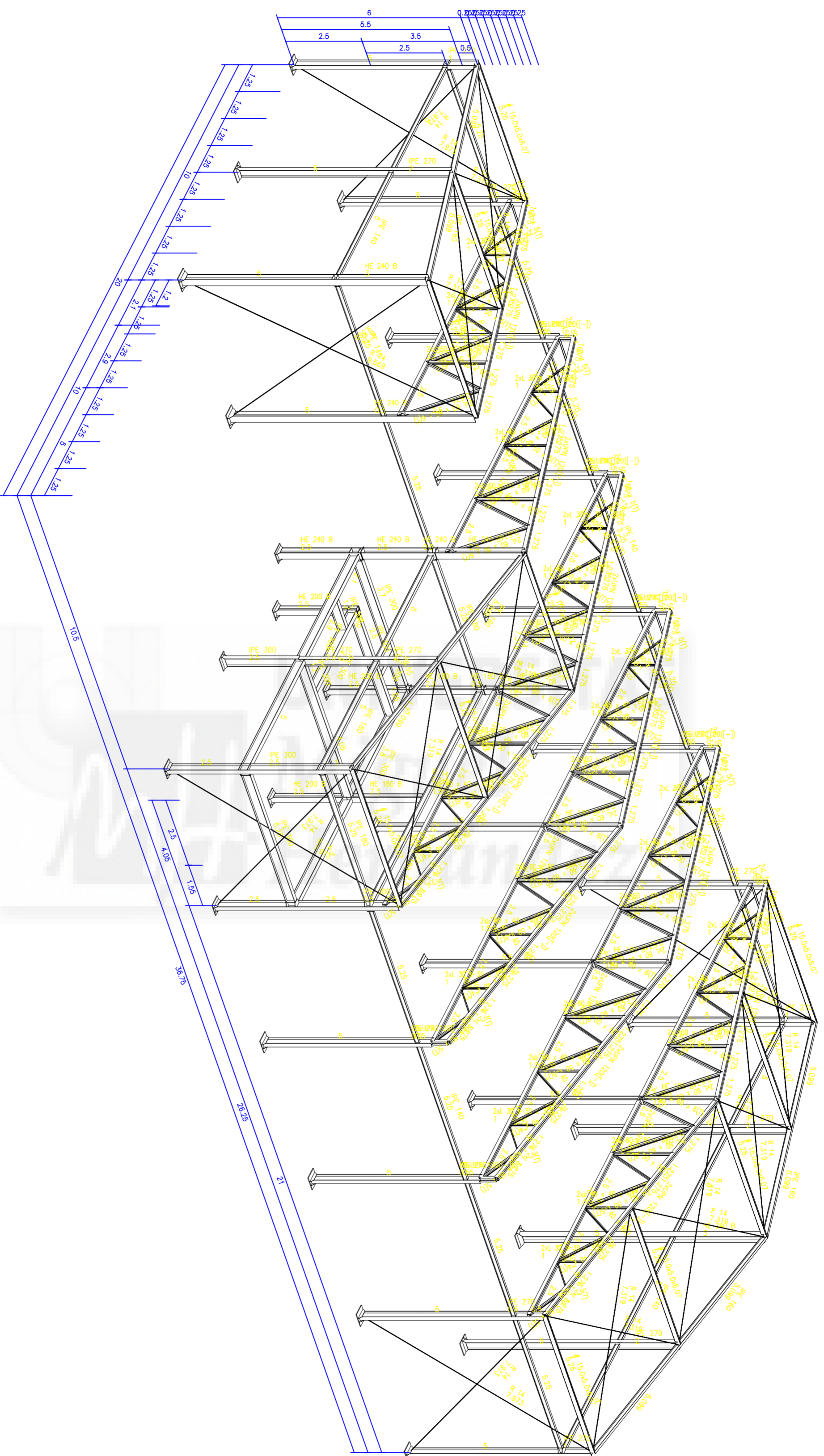
---	Tubería de agua fría
- - -	Tubería de agua caliente
- · - · -	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
Lv	Lavabo
Sd	Inodoro con sistema
→	Consumos
+	Llave de paso

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			ORIGINAL
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ			A2
SITUACION			POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	14.1	FONTANERÍA PLANTA ALTA

# Evacuación agua parcela

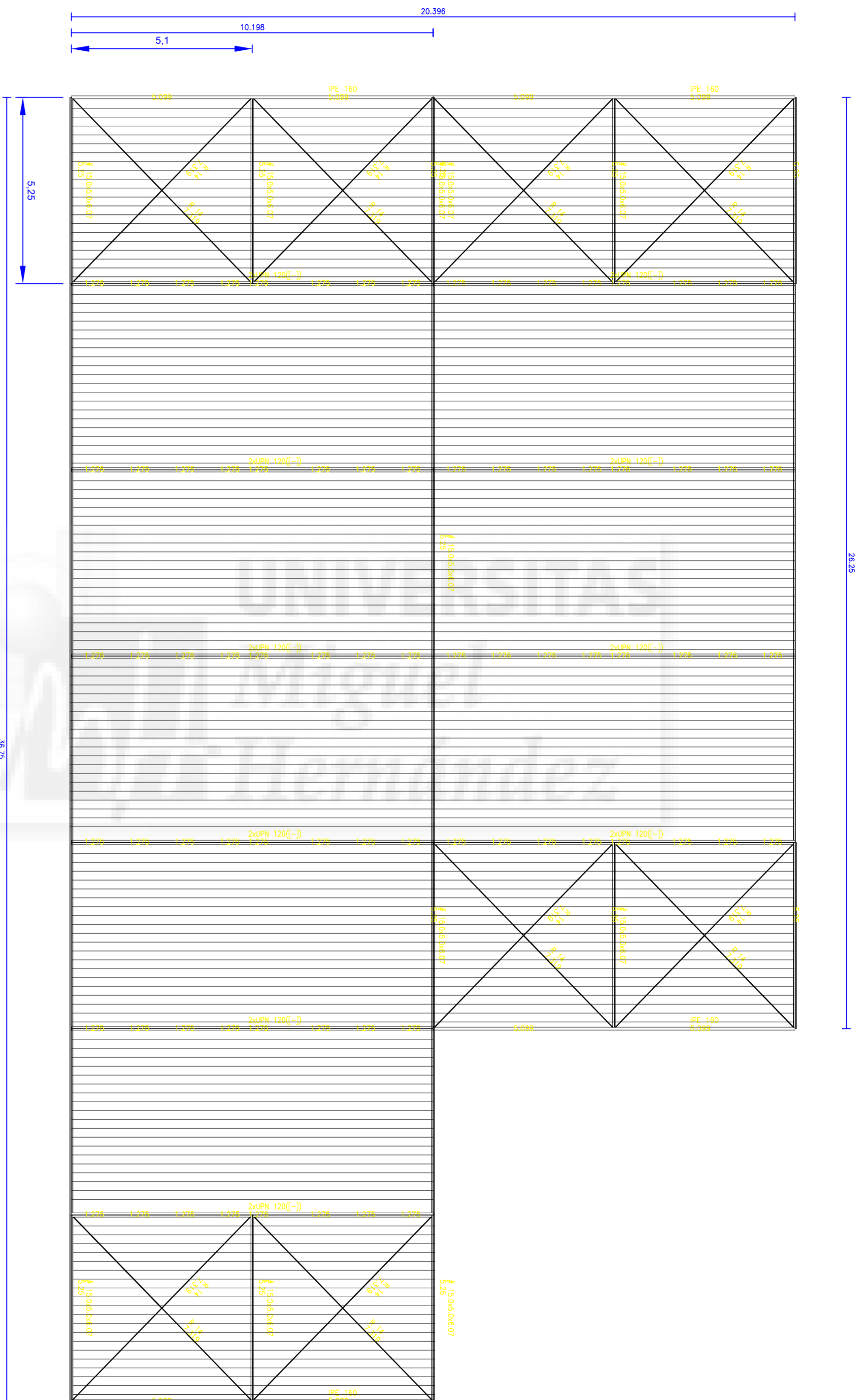


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		NAVE HELICÓCOLA	
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL	
A2		SITUACION	
ORIHUELA(ALICANTE)		POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO	
FECHA		DENOMINACION	
JUNIO 2017		EVACUACIÓN DE PLUVIALES	
ESCALA			
1:100			
PLANO Nº			
15			



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A  
 Acero laminado: S275  
 Acero conformado: S235

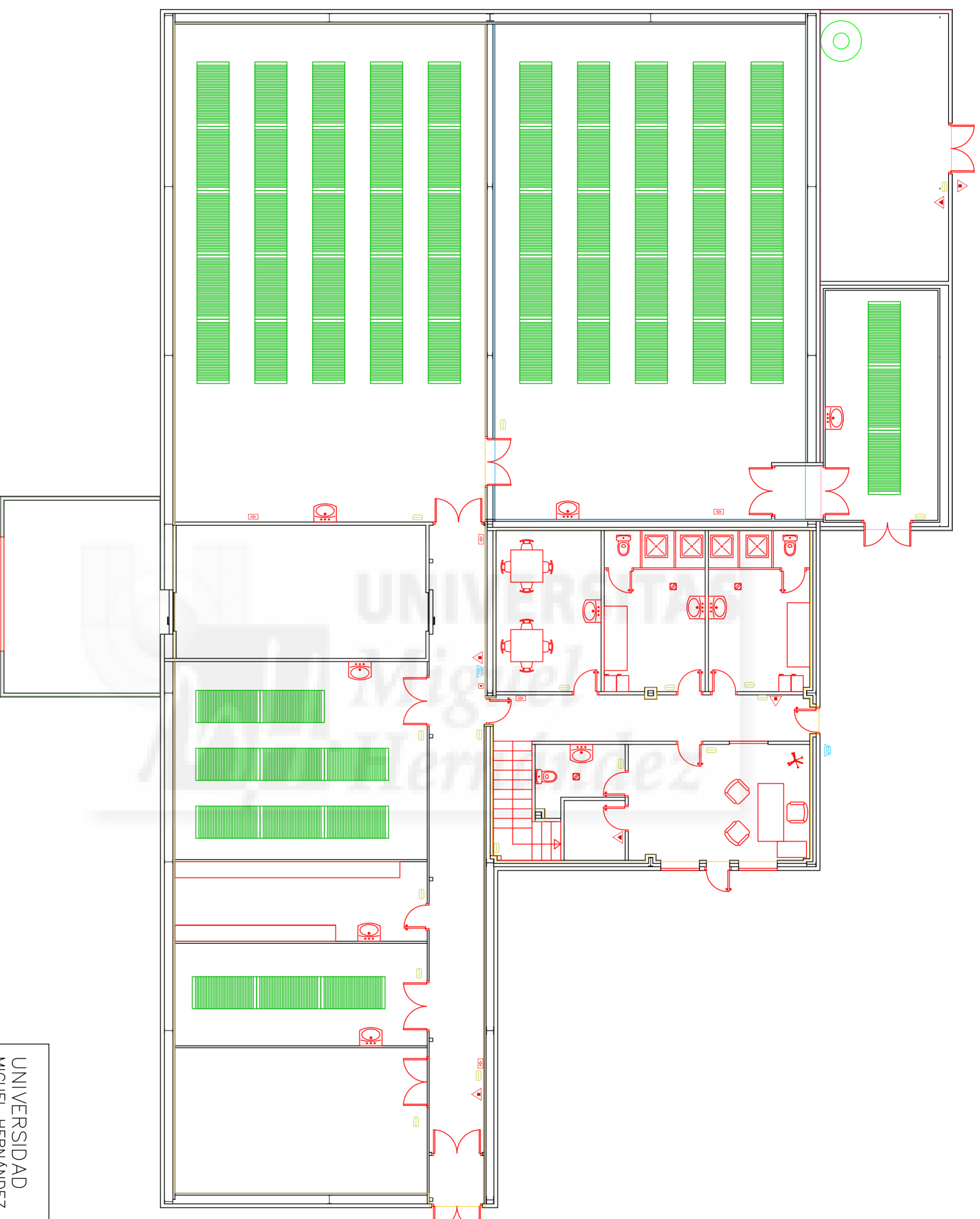
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			NAVE HELICÓCOLA
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ			ORIGINAL
A2			SITUACION
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)			
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	16	ESTRUCTURA NAVE



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A  
 Acero laminado: S275  
 Acero conformado: S235

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		NAVE HELICÍCOLA	
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	SITUACION POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
JUNIO 2017	1:100	17	
DENOMINACION		DETALLE CUBIERTA	

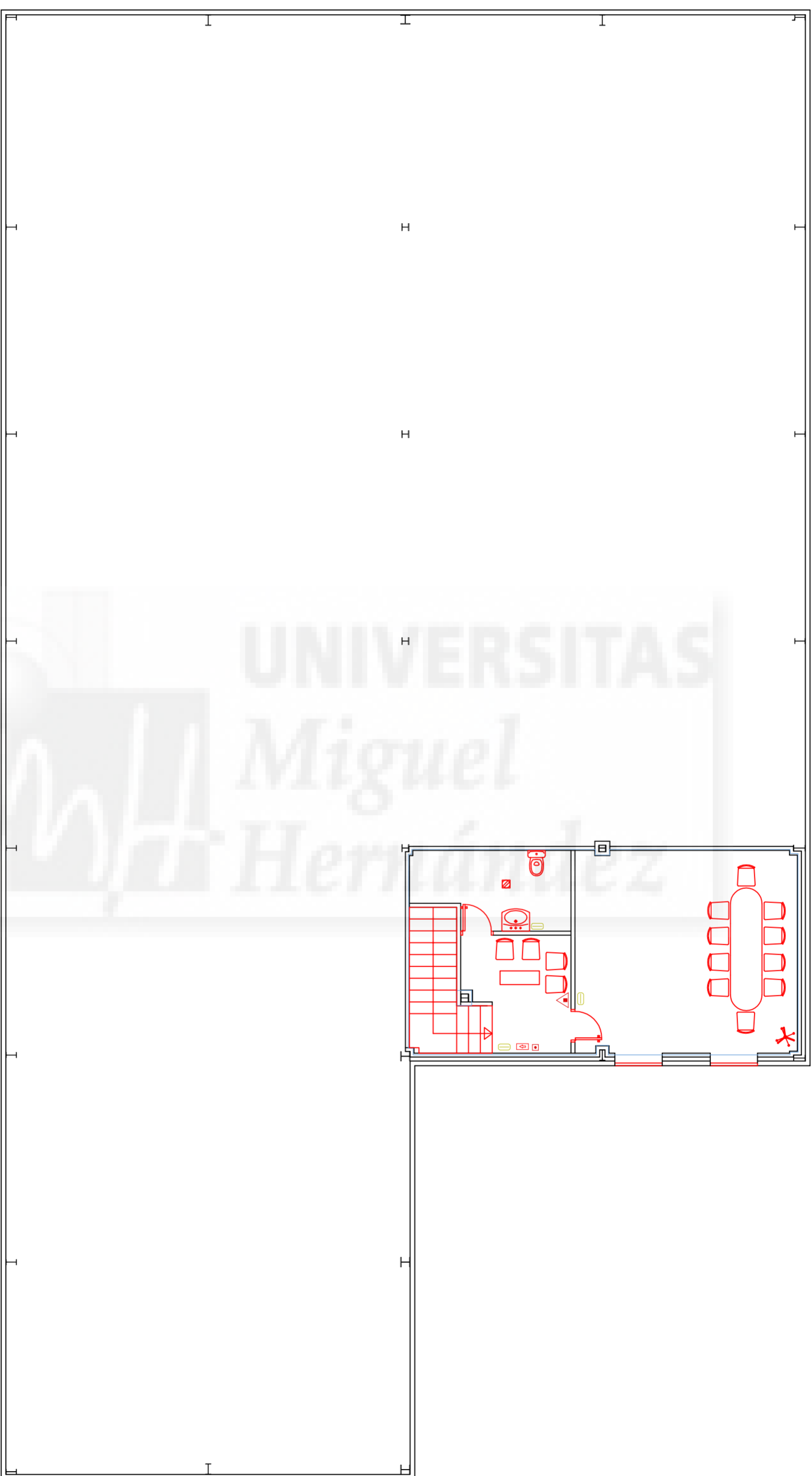
Planta baja



Leyenda	
	Extintor portátil de polvo ABC
	Extintor de anhídrido carbónico (CO2)
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Señalización (Módulo de asociación)
	Centros de detección automática de incendios
	Sirena optico-acústica exterior
	Sirena acústica interior
	Pulsador de alarma
	Detector óptico de humos

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:	
EL ALUMNO			NAVE HELICÓCOLA	
SERGIO ROCAMORA ESTAN			ORIGINAL	
A2			SITUACION	
POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)			DENOMINACION	
CONTRAINCENDIOS PLANTA BAJA				
FECHA	ESCALA	PLANO Nº		
JUNIO 2017	1:100	18		

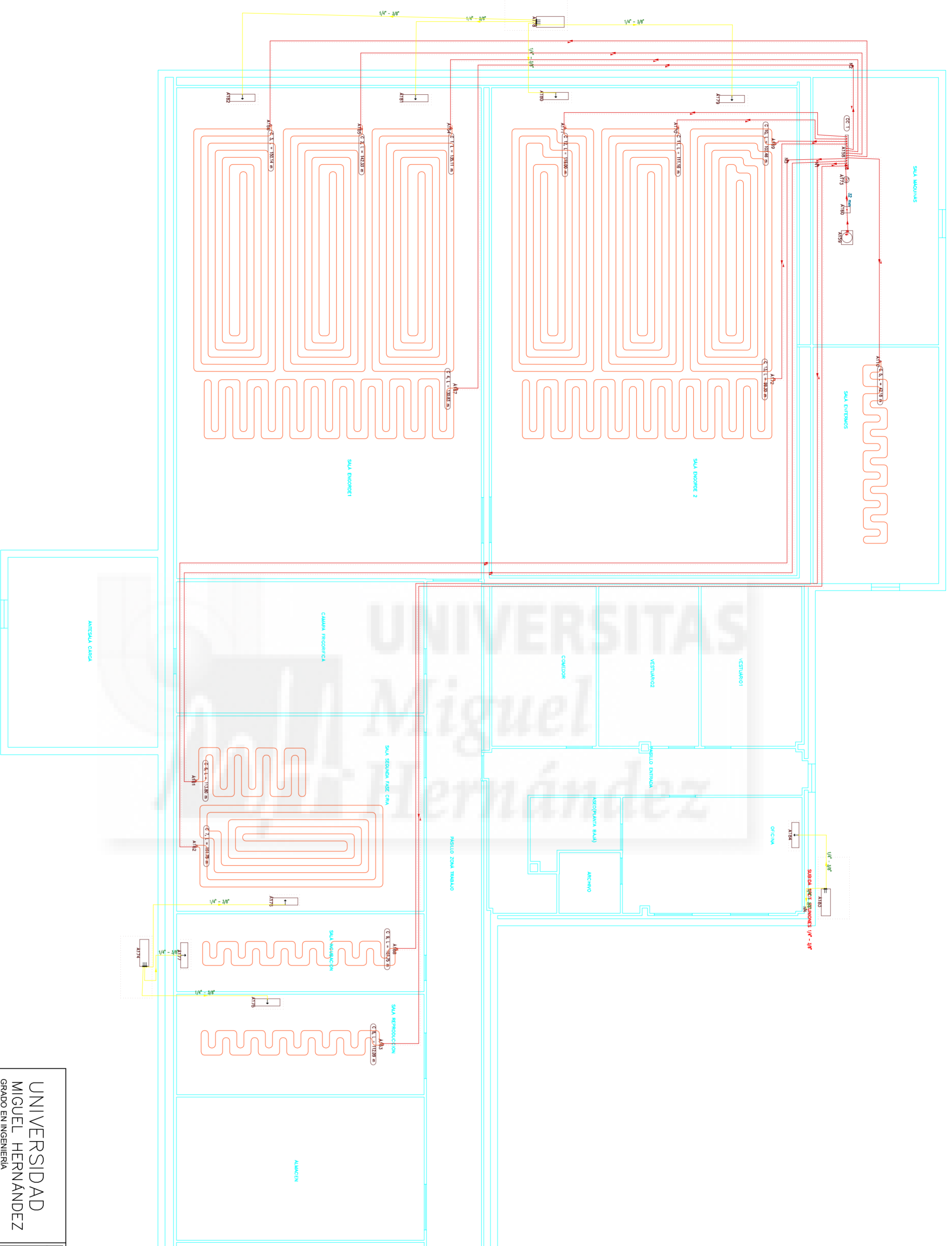
Planta 1



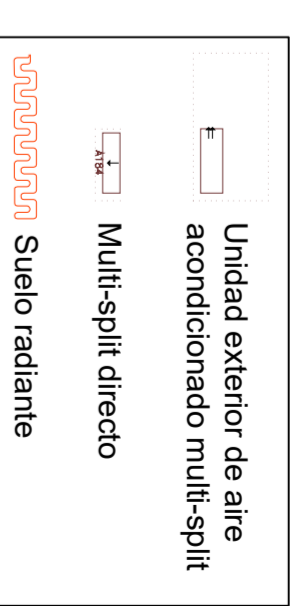
Leyenda	
	Extintor portátil de polvo ABC
	Luminaria de emergencia (fluorescente)
	Señalización (Medios de evacuación)
	Pulsador de alarma

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			NAVE HELICÓCOLA
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ	ORIGINAL	SITUACION	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	18.1	CONTRAINCENDIOS PLANTA ALTA


Planta baja

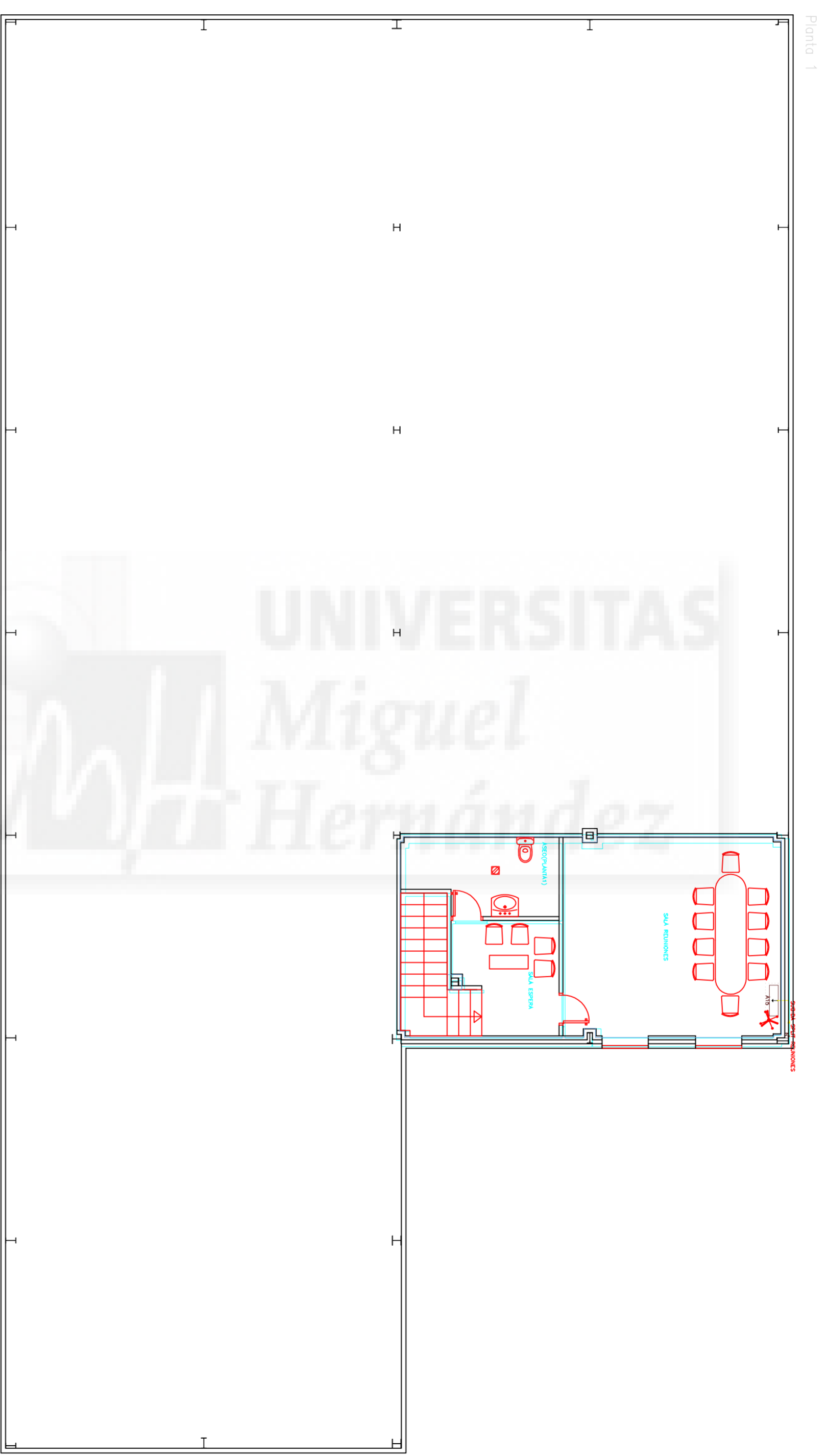


Legenda:



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		ORIGINAL	
SERGIO ROCAMORA ESTAN		SITUACION	
A2		POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	19	CLIMATIZACION PLANTA BAJA

Legenda:  
 Multi-split directo



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			NAVE HELICICOLA
SERGIO ROCAMORA ESTAN	ORIGINAL	SITUACION	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	19.1	CLIMATIZACION PLANTA ALTA



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**  
**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

TRABAJO FIN DE GRADO  
Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **I. CONDICIONES GENERALES.**

#### **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.**

Artículo 1: Obras objeto del presente proyecto.

Artículo 2: Obras accesorias no especificadas en el Pliego.

Artículo 3: Documentos que definen las obras.

Artículo 4: Compatibilidad y relación entre los documentos.

Artículo 5: Director de la Obra.

Artículo 6: Disposiciones a tener en cuenta.

#### **CAPITULO II: CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.**

Artículo 7: Replanteo.

Artículo 8: Demoliciones.

Artículo 9: Movimientos de tierras.

Artículo 10: Red horizontal de saneamiento.

Artículo 11: Cimentaciones.

Artículo 12: Forjados.

Artículo 13: Hormigones.

Artículo 14: Acero laminado.

Artículo 15: Cubiertas y coberturas.

Artículo 16: Albañilería.

Artículo 17: Carpintería y cerrajería.

Artículo 18: Aislamiento.

Artículo 19: Red vertical de saneamiento.

Artículo 20: Instalación eléctrica.

Artículo 21: Instalación de fontanería.

Artículo 22: Instalación de climatización.

Artículo 23: Instalación de protección.

Artículo 24: Obras o instalaciones no especificadas.

### **CAPITULO III: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.**

*Epígrafe I: Obligaciones y derechos del contratista.*

Artículo 25: Remisión de solicitud de ofertas.

Artículo 26: Residencia del Contratista.

Artículo 27: Reclamaciones contra las órdenes del Director.

Artículo 28: Despido por insubordinación. Incapacidad y mala fe.

Artículo 29: Copia de documentos.

*Epígrafe II: Trabajos, materiales y medios auxiliares.*

Artículo 30: Libro de órdenes.

Artículo 31: Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

Artículo 32: Condiciones Generales de ejecución de trabajos.

Artículo 33: Trabajos defectuosos.

Artículo 34: Obras y vicios ocultos.

Artículo 35: Materiales no utilizables o defectuosos.

Artículo 36: Medios auxiliares.

*Epígrafe III: Recepción y liquidación.*

Artículo 37: Recepciones provisionales.

Artículo 38: Plazo de garantía.

Artículo 39: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

Artículo 40: Recepción definitiva.

Artículo 41: Liquidación final.

Artículo 42: Liquidación en caso de rescisión.

*Epígrafe IV: Facultades de la dirección de obras.*

Artículo 43: Facultades de la dirección de obras.

#### **CAPITULO IV: CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.**

*Epígrafe I: Base fundamental.*

Artículo 44: Base fundamental.

*Epígrafe II: Garantías de cumplimiento y fianzas.*

Artículo 45: Garantías.

Artículo 46: Fianza.

Artículo 47: Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Artículo 48: Devolución a la fianza.

*Epígrafe III: Precios y revisiones.*

Artículo 49: Precios contradictorios.

Artículo 50: Reclamaciones de aumento de precio.

Artículo 51: Revisión de precios.

Artículo 52: Elementos comprendidos en el presupuesto.

*Epígrafe IV: Valoración y abono de los trabajos.*

Artículo 53: Valoración de la obra.

Artículo 54: Medios parciales y finales.

Artículo 55: Equivocaciones en el presupuesto.

Artículo 56: Valoración de obras incompletas.

Artículo 57: Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Artículo 58: Pagos.

Artículo 59: Suspensión por retraso en los pagos.

Artículo 60: Indemnización por retraso de los trabajos.

Artículo 61: Indemnización por daños de causa mayor al contratista.

*Epígrafe V: Varios.*

Artículo 62: Mejoras de obras.

Artículo 63: Seguro de los trabajos.

## **CAPITULO V: CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.**

Artículo 64: Jurisdicción.

Artículo 65: Accidentes de trabajo y daños a terceros.

Artículo 66: Pago de arbitrios.

Artículo 67: Causas de rescisión del contrato.

## CONDICIONES GENERALES

### CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.

#### Artículo 1: Obras objeto del presente proyecto.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

#### Artículo 2: Obras accesorias no especificadas en el Pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

#### Artículo 3: Documentos que definen las obras.



Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### Artículo 4: Compatibilidad y relación entre los documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### Artículo 5: Director de la Obra.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### Artículo 6: Disposiciones a tener en cuenta.

- Ley de Contratos del Estado de las Administraciones Públicas.

- 
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Real Decreto 1098/2.001.
  - Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Mº de Fomento y demás Normas y Prescripciones Legales que le sean de aplicación y se incluyan en el presente Proyecto.
  - Real Decreto 108/2010, de 5 de febrero (B.O.E. de 6 de febrero, sobre Liberalización de Industrias Agrarias.
  - Resolución de la Dirección General de Industrias Agrarias de 24 de abril de 1.981 (B.O.E. de 1 de mayo), que desarrolla la O.M. de 17 de marzo de 1.981.
  - Normas sismo-resistente NCSE-02.
  - Normas Tecnológicas de la edificación: NTE.
  - Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por RD 314/2006 de 17 de marzo, y sus correspondientes Documentos Básicos:
    - DB SU: Seguridad de utilización
    - DB HE: Ahorro de energía
    - DB SE: Seguridad Estructural
      - DB SE-AE: Acciones en la edificación
      - DB SE-C: Cimientos
      - DB SE-A: Acero
      - DB SE-F: Fábrica
-

- 
- DB HS: Salubridad
  
  - DB HR: Ruido
  
  - RD 2267/2004 sobre Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos industriales
  
  - EHE-08 - Instrucción de hormigón estructural, aprobada por RD 1247/2008
  
  - Reglamento CE 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/6/2000 sobre sustancias que agotan la capa de ozono.
  
  - Ley 2/1989 de 3 de marzo de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana.
  
  - Reglamento Electrotécnico para B.T. (R.D. 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones complementarias y posteriores modificaciones.
  
  - Reglamento de Seguridad en Máquinas. R.D. 1495/86 de 26/5 y modificaciones posteriores en R.D. 590/89 y R.D. 830/91, derogadas por R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre.
  
  - Real Decreto 1435/92 de 27/11 y R.D. 56/95 de 20/1 relativas a las disposiciones de aplicación del consejo 89/392/CEE sobre marcado CE y declaración CE de conformidad, derogados por R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre y R.D. 1644/2008, de 10 de octubre.
  
  - R.D. 1215/97 de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  
  - Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M. de 9/3/71, disposiciones complementarias y Normas Técnicas Reglamentarias derogado parcialmente por Ley 31/95 de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales y R.D. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
  
  - Reglamento de Aparatos a Presión R.D. 1244/79 de 4/4/79 y R.D. 1504/90 de 23/11/90. Directiva del Consejo de la CCEE R.D. 473/88 de 30/3/88; R.D. 1495/91 de 23/12/94 y R.D. 2486/94 de 23/12/94 e ITC-MIE AP 9 Recipientes Frigoríficos (Orden 11/6/83), y RD 769/99 de 7 de mayo,

---

por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión y se modifica el RD 1244/79 de 4 de abril.

- Resolución de 4 de noviembre de 2.002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expediente en materia de industria, energía y Minas (BORM nº 284 de 10/12/02).
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 38/72, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Decreto 833/75, que desarrolla la Ley 38/72 y RD 547/79 de modificación del Anexo IV del Decreto 833/75 y RD 1613/85 que modifica el Decreto 833/75 y establece Normas de calidad del Aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Directiva 1999/13/CE del Consejo de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.
- Ley 29/1985, de Aguas y Ley 46/1999 de 13 de diciembre que modifica la anterior.
- Real Decreto 849/1986, por el que se aprueba el reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Ley 42/1975, sobre desechos y residuos sólidos urbanos.
- Ley 20/86, de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/88, por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la Ley 29/86.

- 
- Ley 2/1992, de 26 de marzo, de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana.
  - Real Decreto 952/1997, de 18 de julio, por el que se modifica el reglamento para ejecución de la Ley 20/1986.
  - Ley 11/1997, de envases y residuos de envases.
  - Orden MAM/304/02 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
  - Decreto regional 48/1998 de 30 de julio de protección del medio ambiente frente al ruido.
  - Ley 2/1992 de 26 de marzo de saneamiento y depuración de aguas residuales de la Comunidad Valenciana e implantación del Canon de saneamiento, y modificación de tarifa del canon de saneamiento.
  - Decreto 83/2014, de 6 de junio, del Consell, por el que se modifica el Reglamento del Régimen Económico-Financiero y Tributario del Canon de Saneamiento, aprobado mediante el Decreto 266/1994, de 30 de diciembre, del Consell en la Comunidad Valenciana.
  - RD 1627/1997 de condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
  - RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## **CAPITULO II: CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.**

### Artículo 7: Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez realizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

#### Artículo 8: Demoliciones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones” en cuanto a condiciones generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además la Norma NTE-ADV “Vaciados” y para los apeos y apuntalamientos la Norma NTE-EMA.

#### Artículo 9: Movimiento de tierras.

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las Normas :

NTE-AD: Acondicionamiento del Terreno. Desmontes.

NTE-ADE: Explanaciones.

NTE-ADV: Vaciados.

NTE-ADZ: Zanjas y pozos.

#### Artículo 10: Red horizontal de saneamiento.

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción del agua del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE “Saneamientos, drenajes y arenamientos”.

#### Artículo 11: Cimentaciones.

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el proyecto, que tiene carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimios hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

#### Artículo 12: Forjados.

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo de bovedillas cerámicas, de hormigón, y fabricado en obra o pretensado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las Normas NTE-EHU y NTE-EHR, así como en el R.D. 1339/2011 de 3 de octubre y en la NTE-EAF.

Los hormigones y armaduras cumplirán las condiciones relativas a los diferentes aspectos de ejecución y seguridad, características, medición, valoración y mantenimiento que se establezcan en los artículos correspondientes.

---

Artículo 13: Hormigones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado o pretensado, fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE-98 para las obras de hormigón estructural y Instrucción EH-88 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las Normas NTE-EH “Estructuras de hormigón” y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”.

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto (Cuadro de características EHE-98 y especificaciones de los materiales).

Artículo 14: Acero laminado.

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las Normas:

CTE- SE-A Acero

NTE-EA: Estructuras de acero.

Artículo 15: Cubiertas y coberturas.

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento, o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios.



Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes Normas:

NTE-QTG: Cubiertas. Tejados de galvanizados.

NTE-QTL: Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras.

NTE-QTP: Cubiertas. Tejados de pizarra.

NTE-QTS: Cubiertas. Tejados sintéticos.

NTE-QTT: Cubiertas. Tejados de tejas.

NTE-QTZ: Cubiertas. Tejados de zinc.

NTE-QAA: Azoteas ajardinadas.

NTE-QAN: Cubiertas. Azoteas no transitables.

NTE-QAT: Azoteas transitables.

NTE-QLC: Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas.

NTE-QLH: Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido.

#### Artículo 16: Albañilería.

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos .

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las Normas:

NTE-FFB: Fachadas de bloque.

NTE-FFL: Fachadas de ladrillo.

NTE-EFB: Estructuras de fábrica de bloque.

NTE-EFL: Estructuras de fábrica de ladrillo.

NTE-EFP: Estructuras de fábrica de piedra.

NTE-RPA: Revestimiento de paramentos. Alicatados.

NTE-RPE: Revestimiento de paramentos. Enfoscado.

NTE-RPG: Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos.

NTE-RPP: Revestimiento de paramentos. Pinturas.

NTE-RPR: Revestimiento de paramentos. Revocos.

NTE-RSS: Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras.

NTE-RSB: Revestimiento de escaleras y suelos. Terrazos.

NTE-RSP: Revestimiento de escaleras y suelos. Placas.

NTE-RTC: Revestimiento de techos. Continuos.

NTE-PTL: Tabiques de ladrillo.

NTE-PTP: Tabiques prefabricados.

#### Artículo 17: Carpintería y cerrajería.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las Normas NTE-PPA : Puertas de acero ; NTE-PPM : puertas de madera ; NTE-PPV : puertas de vidrio ; NTE-PMA : mamparas de madera, NTE-PML : mamparas de aleaciones ligeras.

#### Artículo 18: Aislamientos.

Los materiales a emplear y ejecución de las instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la Norma CTE DB-HR Ahorro de energía y CTE DB-HS Salubridad.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

#### Artículo 19: Red vertical de saneamiento.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuales desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son los establecidos en las Normas:

NTE-ISS: Instalaciones de salubridad y saneamiento.

NTE-ISD: Depuración y vertido.

NTE-ISA: Alcantarillado.

#### Artículo 20: Instalación eléctrica.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las Normas:

NTE-IEB: Instalación eléctrica de baja tensión.

NTE-IEE: Alumbrado exterior.

NTE-IEI: Alumbrado interior.

NTE-IEP: Puesta a tierra.

#### Artículo 21: Instalaciones de fontanería.

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, a las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua. Se adopta lo establecido en las Normas:

NTE-IFA: Instalaciones de fontanería.

NTE-IFC: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.

NTE-IFF: Instalaciones de fontanería. Agua fría.

#### Artículo 22: Instalaciones de climatización.

---

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción. Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las Normas :

Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.

Reglamentos vigentes sobre recipientes y aparatos a presión.

NTE-IC: Instalaciones de climatización.

NTE-ID: Instalación de depósitos.

Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D. 1618/1980 de 4 de julio).

NTE-ISV: Ventilación.

Artículo 23: Instalaciones de protección.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales, del control de la ejecución y seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la Norma CTE DB-SU Seguridad de utilización, sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la Norma NTE-IPF “Protección contra el fuego”, y anejo 6 de la Instrucción EHE-98. Así como se adoptará lo establecido en la Norma NTE-IPP “Pararrayos”.

Artículo 24: Obras o instalaciones no especificadas.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las

---

instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

### **CAPITULO III: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.**

#### **Epígrafe I: Obligaciones y derechos del Contratista.**

##### Artículo 25: Remisión de solicitud de ofertas.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

##### Artículo 26: Residencia del Contratista.

Desde que se dé comienzo a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

##### Artículo 27: Reclamaciones contra las órdenes de Dirección.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en loa Pliegos de Condiciones correspondientes ; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna,

---

pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 28: Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

Artículo 29: Copia de los documentos.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la Contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

**Epígrafe II: Trabajos, materiales y medios auxiliares.**

Artículo 30: Libro de órdenes.

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de la Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en el dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

Artículo 31: Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación. Previamente se habrá suscrito el acta de replanteo de las condiciones establecidas en el Artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días de la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

---

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

Artículo 32: Condiciones Generales de ejecución de los trabajos.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de Indole Técnica” del “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación” y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que, en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que no hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Artículo 33: Trabajos defectuosos.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra advierten vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Artículo 35.

Artículo 34: Obras y vicios ocultos.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.



Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

Artículo 35: Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contrasñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos, o a falta de éstas, a las órdenes del Ingeniero Director.

Artículo 36: Medios auxiliares.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

**Epígrafe III: Recepción y liquidación.**Artículo 37: Recepciones provisionales.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando de las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañan los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

Artículo 38: Plazo de garantía.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 39: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer

todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones Económicas.

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obra que prestará servicio de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa.

#### Artículo 40: Recepción definitiva.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista estará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### Artículo 41: Liquidación final.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a

formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad Propietaria, con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### Artículo 42: Liquidación en caso de rescisión.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **Epígrafe IV: Facultades de la Dirección de Obras.**

#### Artículo 43: Facultades de la Dirección de Obras.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que, el adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

## **CAPITULO IV: CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.**

### **Epígrafe I: Base fundamental.**

#### Artículo 44: Base fundamental.

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Indole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

**Epígrafe II: Garantías de cumplimiento y fianzas.**Artículo 45: Garantías.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato ; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Artículo 46: Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 47: Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 48: Devolución de la fianza.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde de Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, de que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

**Epígrafe III: Precios y revisiones.**Artículo 49: Precios contradictorios.

---

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, debe utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción por una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, El Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### Artículo 50: Reclamación de aumento de precios.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa”, sino que en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto

que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### Artículo 51: Revisión de precios.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las condiciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración del precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y este la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del Propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de los precios.

#### Artículo 52: Elementos comprendidos en el presupuesto.

---

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Comunidad Autónoma o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En los precios de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

#### **Epígrafe IV: Valoración y abono de los trabajos.**

##### Artículo 53: Valoración de la obra.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

##### Artículo 54: Medidas parciales y finales.

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan deberá aparecer la confirmación del Contratista o de su representante legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

##### Artículo 55: Equivocaciones en el presupuesto.

---



Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Artículo 56: Valoración de obras completas.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo 57: Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho Contratista los comprobantes que se exijan.

Artículo 58: Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Artículo 59: Suspensión por retraso de pagos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

Artículo 60: Indemnización por retraso en los trabajos.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será : el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo 61: Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1º.- Los incendios causados por electricidad atmosférica.

2º.- Los daños producidos por terremotos y maremotos.

3º.- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que existe constancia inequívoca de que el Contratista tomo las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4º.- Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras.

5º.- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra ; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

**Epígrafe IV: Varios.**

Artículo 62: Mejoras de obra.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las

---

unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

Artículo 63: Seguro de los trabajos.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del Propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por Certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada ; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que sean tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o reparos.

## **CAPITULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.**

Artículo 64: Jurisdicción.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos efectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

#### Artículo 65: Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista esta obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas. Será por tanto

---

de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo 66: Pago de arbitrios.

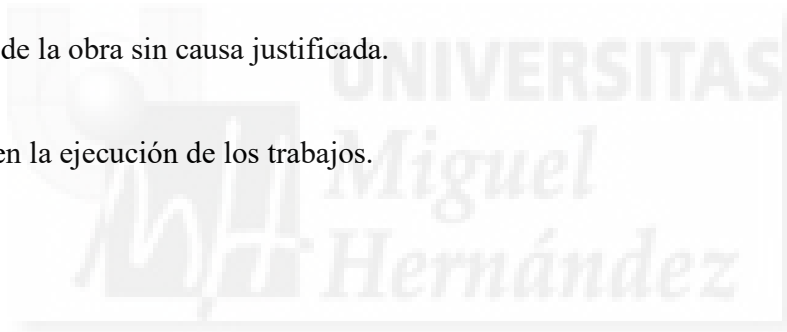
El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las Condiciones Particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

Artículo 67: Causas de rescisión del Contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1.- La muerte o incapacidad del Contratista.
- 2.- La quiebra del Contratista. En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.
- 3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
  - A)- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, del 40%, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
  - B)- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

- 4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
- 5.- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- 6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- 7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- 8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 9.- El abandono de la obra sin causa justificada.
- 10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.



## CONDICIONES GENERALES: PROYECTOS ESPECÍFICOS

### CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES.

#### **Artículo 1: Obras objeto del presente proyecto.**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 2: Obras accesorias no especificadas en el Pliego.**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto reciba del Ingeniero Director de Obra y en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

#### **Artículo 3: Documentos que definen las obras.**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### **Artículo 4: Compatibilidad y relación entre los documentos.**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos.

#### **Artículo 5: Director de la Obra.**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Industrial Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### **Artículo 6: Disposiciones a tener en cuenta.**

- Ley de Contratos del Estado de las Administraciones Públicas.



- Reglamento General de Contratación para la aplicación de dicha Ley, aprobado por Real decreto 1098/2001.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del MO de Fomento.
- Y demás Normas y Prescripciones Legales que le sean de aplicación y se incluyan en el presente Proyecto.



## INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### INDICE:

- 1.- NORMAS Y/O CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DEL MATERIAL A APLICAR SEGUN RD 1942/1993 Y RD 2267/2004.
- 2.- INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS INSTALADOS.
- 3.- PRUEBAS DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO. FORMA DE DEJAR PLASMADAS TALES PRUEBAS.
- 4.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- 5.- PRUEBAS PERIÓDICAS A REALIZAR EN LA INSTALACIÓN.
- 6.- DOCUMENTACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO
- 7.- DOCUMENTACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

**1.- Normas y/o certificados de conformidad del material a aplicar según RD 1942/1993 y RD 2267/2004.**

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales:

- UNE 23.093-1:1998: Ensayos de resistencia al friego. Parte 1. Requisitos generales.
- UNE 23093-2:1998 Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE 23110/1:1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 1. Designación. Duración de funcionamiento Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23500:1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23590:1998. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación.
- UNE 23727:1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

A los efectos de la comercialización de productos provenientes de los Estados miembros de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, sometidos a las reglamentaciones nacionales de seguridad industrial, la administración Pública competente deberá aceptar la validez de los certificados y marcas de conformidad a norma y las actas o protocolos de ensayos que son exigibles por las citadas reglamentaciones, emitidos por organismos de evaluación de la conformidad oficialmente reconocidos

en dichos Estados; siempre que se reconozca, por la mencionada Administración Pública Competente, que los citados agentes ofrecen garantías técnicas, profesionales y de independencia e imparcialidad equivalentes a las exigidas por la legislación española y que las disposiciones legales vigentes del Estado Miembro en base a las que se evalúa la conformidad comporten un nivel de seguridad equivalente al exigido por las correspondientes disposiciones españolas.

## **2.- Instalación, puesta en servicio y mantenimiento de los elementos instalados.**

Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la Legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, de un Proyecto, acompañado de la documentación necesaria, que justifique el cumplimiento de este reglamento.

El citado proyecto o documentación será redactado y firmado por técnico titulado competente, deberá indicar, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y Orden de 16 de abril de 1998, los materiales, aparatos, equipos, sistemas o sus componentes sujetos a Marca de conformidad a Normas incluidos en el proyecto.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección, contra incendios de los establecimientos industriales, se requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un Técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones al Proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, con objeto de registrar la referida instalación.

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación el presente Reglamento deberán solicitar, a un Organismo de control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones.

## **3.- Pruebas de las distintas instalaciones antes de su puesta en servicio. Forma de dejar plasmadas tales pruebas.**

La puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el artículo anterior se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la

presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

A continuación se especifican las características que deben cumplir, los aparatos, equipos y sistemas de las instalaciones contra incendios.

#### Sistemas automáticos de detección de incendio.

Los sistemas automáticos de detección de incendio y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23.007.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a las normas, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23.007.

#### Sistemas manuales de alarma de incendios.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuente de alimentación del sistema manual del pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

#### Sistemas de comunicación de alarma.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB.

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

#### Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorables de utilización simultánea, los caudales y presiones de cada uno.

#### Sistemas de hidrantes exteriores.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las CHE's se ajustarán a lo establecido en las normas UNE 23.045 y UNE 23.406. Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca. Los racores y mangueras utilizadas en las CHE's necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.400

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a los establecido en la norma UNE 23.047, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

#### Extintores de incendio.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al Reglamento de aparatos a presión y a sus Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP-5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se consideran adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla siguiente según RD 1942/1993:

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO				
	A	B	C	D	E
AGUA A CHORRO	**				
AGUA PULVERIZADA	***	**			
AGUA PULVERIZADA	**	**	**		

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO				
	A	B	C	D	E
POLVO POLIVALENTE	**	**			
POLVO SECO	***	**			
NIEVE CARBÓNICA	*	*			*
DERIVADOS HALOGENADOS	*	*			
POLVO DE METALES				*	
*** EXCELENTE ** BUENO * ACEPTABLE NO ACEPTABLE.					

#### Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las bocas de incendio equipadas (BIE) pueden ser de los tipos BIE's de 45 mm y BIE's de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.042 y UNE 23.403.

Las BIE's deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, están situadas a la altura citada.



Las BIE's se situarán, siempre que sea posible a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE's) necesarias.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana, será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bies hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bares en el orificio de salida de cualquier BIE y un máximo de 5 bar.

#### **4. Programa de mantenimiento de las instalaciones.**

Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece, el artículo 19 y las tablas I y II del apéndice II, del RD 1942/1993.

#### **Artículo 19.**

Los aparatos, equipos, sistemas y sus componentes sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación que se establecen en el apéndice II, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

Las actas de estas revisiones, firmadas por el técnico que ha procedido a las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

### **APENDICE 2. MANTENIMIENTO MINIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las [tablas I](#) y [II](#).
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la [tabla I](#) serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la [tabla II](#) serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

**TABLA I.** Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

**Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación**

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Sistema manual de alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Bocas de incendio equipadas (BIE).	<p>Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.</p> <p>Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.</p> <p>Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.</p> <p>Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.</p>	
Hidrantes.	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p> <p>Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.</p> <p>Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.</p>
Columnas secas.		<p>Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.</p> <p>Comprobación de la señalización.</p> <p>Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).</p> <p>Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.</p>

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
		Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rociadores de agua.</li> <li>• Agua pulverizada.</li> <li>• Polvo.</li> <li>• Espuma.</li> <li>• Agentes extintores gaseosos.</li> </ul>	Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.	

**TABLA II. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios**

**Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada**

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	<p>Verificación integral de la instalación.</p> <p>Limpieza del equipo de centrales y accesorios.</p> <p>Verificación de uniones roscadas o soldadas.</p> <p>Limpieza y reglaje de relés.</p> <p>Regulación de tensiones e intensidades.</p> <p>Verificación de los equipos de transmisión de alarma.</p> <p>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	
Sistema manual de alarma de incendios.	<p>Verificación integral de la instalación.</p> <p>Limpieza de sus componentes.</p> <p>Verificación de uniones roscadas o soldadas.</p> <p>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	
Extintores de incendio	<p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.</p> <p>Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p> <p>Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.</p> <p>En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior</p>	<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la <a href="#">ITC-MIE-AP5</a> del <a href="#">Reglamento de aparatos a presión</a> sobre extintores de incendios.</p> <p>Rechazo:</p> <p>Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos</p>

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
	<p>del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.</p>	<p>para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.</p>
<p>Sistema de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.  Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.  Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.  Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.</p>	
<p>Bocas de incendio equipadas (BIE).</p>	<p>Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.  Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.  Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.  Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la</p>	<p>La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>.</p>

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
	manguera.	
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rociadores de agua.</li> <li>• Agua pulverizada.</li> <li>• Polvo.</li> <li>• Espuma.</li> <li>• Anhídrido carbónico.</li> </ul>	Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso: Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.	

Las operaciones de mantenimiento, serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo:



- las operaciones efectuadas,
- el resultado de las verificaciones y pruebas
- la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado.

Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

#### Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.

Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios. Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.)

Extintores de incendio. Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc...)

Bocas de incendios equipadas (BIE's). Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en todas sus extensiones y accionamiento de la boquilla caso de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

#### **5. Pruebas periódicas a realizar en la instalación.**

*Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.*

Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios.

Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y regíaj de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

*Sistema manual de alarma de incendios.*

Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

*Extintores de incendio.*

Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retumbará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP-5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.

*Bocas de incendio equipadas (BIE's)*

Desmontaje de la manguera y ensayo de esta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.

Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 5 Kg/cm<sup>2</sup>.

*Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua. Agua Pulverizada. Polvo. Espuma. Anhídrido carbónico.*

Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador incluyendo en todo caso, verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso

---

o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de recepción.

## **6. Documentación para la puesta en servicio**

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección, contra incendios de los establecimientos industriales, se requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un Técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones al Proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, con objeto de registrar la referida instalación.

## **7. Documentación para su mantenimiento.**

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación el presente Reglamento deberán solicitar, a un Organismo de control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones.

La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:

- **Cinco años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
- **Tres años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio
- **Dos años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico del organismo de control que ha procedido a la misma, y por el titular del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia de la misma.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

### CONDICIONES GENERALES.-

Regirán con carácter general para las obras de este Proyecto, las siguientes disposiciones:

- a) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones complementarias ITC-BT del Ministerio de Industria, Energía por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- b) Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de la Energía, aprobado por Decreto de 12 de marzo 3.151/1.958 y modificado por R.D. 725/79 de 2 de febrero.
- c) Normas de aplicación de la empresa suministradora de la energía eléctrica IBERDROLA

Las disposiciones citadas serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, en las fijadas posteriormente en la base de ejecución de las obras.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, en el caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalece lo establecido en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones, o las mediciones y descripciones erróneas de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intenciones expuestas o que por usos o costumbres deben ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que por lo contrario, deberán de ejecutarse como si hubieran sido completamente especificados.

El contratista deberá confrontar inmediatamente, después de recibidos, todos los Planos que se le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de la Obra sobre cualquier contradicción, en caso de no hacerlo, será responsable de todo error que hubiera podido evitar.

Las cotas de los Planos, en general, no deberán ser preferidas a las de las medidas a escala; los planos a menor escala deberán ser preferidos a los de mayor escala.

**INSTALACIONES EN DEPENDENCIAS.-****- Instalaciones.-**

Se describirán en este Pliego de Condiciones las distintas instalaciones a realizar, así como las características y tipos de materiales a emplear en las mismas.

**- Obras en tierra.-**

Corresponden a esta parte, la ejecución de las zanjas para la colocación de los conductores de tierra, si no fuesen instalados en el interior de las de cimentación y fuese necesaria para su instalación al igual que la ejecución de la apertura de rozas en tabiques para la colocación de los tubos protectores de las distintas líneas que forman parte de la instalación, recibido de cajas de empalme, mecanismos y cualquier obra de albañilería que fuese necesario realizar.

La responsabilidad de lo descrito en este artículo será del promotor, contratista o constructor del edificio.

**- Instalaciones eléctricas.-**

Corresponden al tendido de conductores eléctricos y líneas de Baja Tensión su conexión a la instalación de elementos de protección de las dependencias y servicios, así como a elementos de empalme o derivación, cajas terminales, y en general todos los elementos y accesorios precisos para el suministro de energía a cada una de las dependencias.

El tendido de los distintos conductores se realizará en la forma y características señaladas en los Planos y Mediciones.

Corresponderán asimismo la realización de las distintas líneas para la dotación del correspondiente suministro de energía eléctrica a cada una de los receptores de la instalación interior.

**- Instalación de alumbrado.-**

Comprende la instalación y montaje de los elementos precisos para el alumbrado mediante lámparas, tubos fluorescentes, cajas de empalme y derivación, y accesorios con las características que se indican en los Planos correspondientes.

## **CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y APARATOS.-**

### **- Recepción de los materiales.-**

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados por la Dirección de la Obra en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados posteriormente, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en esta Norma. A tal efecto, el supervisor de la obra empleará los métodos de ensayo y selección que estime oportunos.

### **- Conductores.-**

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fije en el Proyecto, para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido.

Para la instalación de las dependencias no se emplearán conductores de tensión nominal de aislamiento inferior a 750 V.

### **- Cobre para conductores eléctricos.-**

El cobre empleado para la fabricación de cables o la realización de conexiones de cualquier tipo cumplirá con las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.011 y las Normas para cobre electrolítico de la “**Asociación Electrotécnica Española**”

En los conductores estañados, puede admitirse un aumento de resistencia no superior al 2%.

### **- Aislamiento.-**

---

El aislamiento a emplear en los conductores que se instalen será de P.V.C. XLPE o EPR, de acuerdo con las Normas UNE 20.460 y 21.022, 21.027, 21.029 Y 21.031, y a las Normas VDE correspondientes.

#### **- Interruptores automáticos.-**

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido y haya sido dada la conformidad por la Dirección de la Obra.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de las líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión, para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Tanto los contactos de los automáticos, como los interruptores mencionados deberán estar fabricados con material resistente a la fusión, así como éstos últimos deberán de haber estado sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento y resistencia al calor, exigidas a esta clase de material en las Normas DIN y VDE, en las recomendaciones de la **“Asociación Electrotécnica Española”** y la Norma UNE 20.460.

#### **- Cajas de empalme y derivación.-**

Las cajas de empalme y derivación para la instalación deberán de estar realizadas con P.V.C. fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales, que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación de estas cajas se realizará mediante cemento o yeso practicando primero un alojamiento en la tabiquería de la obra, inmediatamente junto a la caja se sujetará de la misma forma los tubos que entren o salgan de la caja de forma que quede asegurada su posición al introducir los conductores.

Asimismo, se podrán instalar cajas de baquelita para ser empotradas, debiendo presentar gran rigidez dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor, debiendo de estar provistas de una pestaña que contornee la boca impidiendo su salida de la pared cuando se manipulen, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos, las tapas irán roscadas (las destinadas a las cajas circulares) y las cuadradas con tornillos, igual que las rectangulares.

Las cajas de conexión P.V.C. deberán ser montadas en superficie.

La sujeción de la tapa, se realizará a través de tornillos, asegurándose su estanqueidad con junta de P.V.C.

La conexión de los conductores en el interior de las cajas, se realizará mediante bornas o fichas de empalme. Estas bornas deberán ir numeradas y se ajustarán al tipo especificado en el Proyecto.

#### **- Interruptores diferenciales.-**

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características se ajusten al tipo exigido, cumplan con la Norma UNE 20.460 y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección, tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que pudiesen resultar peligrosas y deben ser independientes de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizarse en caso de cortocircuitos y simultánea derivación a tierra que se produzca, una desconexión perfecta.

Por el deben pasar los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso al neutro.

---



**- Cuadros generales de mando y protección.-**

Estos cuadros estarán contruidos en material plástico antichoque, tanto los marcos, puertas y tapas protectoras serán para empotrar.

Serán realizados y contruidos para asegurar un IP425 según norma UNE, su montaje será de doble aislamiento y dispondrán de un perfil normalizado.

Dispondrán asimismo de regleta de bornes para conexión de neutro o tierras de 2 x 16 mm<sup>2</sup>, al igual que de tapitas para cubrir los posibles huecos que quedasen si no se ocupasen los huecos disponibles en el cuadro.

Estarán dotadas de semi troquelados para el paso de tubos o cables.

En los lugares donde la instalación deba de ser estanca, se instalarán los cuadros generales de protección y mando con un IP 559 según Norma UNE, serán monoblock de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, inalterable a la intemperie, auto extingible y de doble aislamiento, deberán de ser fácilmente mecanizables con gran resistencia al choque y a la temperatura, debiendo presentar además gran resistencia a los ambientes corrosivos. La placa de montaje será aislante de baquelita.

La fijación de la caja a la pared deberá de realizarse de forma que conserve su estanqueidad asegurándose esta condición mediante la disposición de tapones obturadores, mientras que en la puerta dispondrá de una junta de estanqueidad de goma.

**- Aparatos y mecanismos.-**

Los aparatos de alumbrado se anclarán fuertemente en el techo mediante tiros spit o tacos y tornillos, todo ello independientemente de lo que se exija en otros documentos de este Proyecto.

Los mecanismos se situarán a 1'10 m del suelo, excepto los enchufes que se harán a 40 cm, siempre que no se indique lo contrario en otra parte del Proyecto por características especiales. Se esmerará la colocación de los mismos, así como todos los elementos empotrables, a fin de evitar correcciones posteriores. Se ajustarán rebillos de conexión suficientemente largos, para permitir la fácil revisión de los mismos.

La parte accesible de los portalámparas, se conectará al neutro.

Las cajas para los mecanismos empotrados que comprende este apartado, serán las constituidas para una tensión de 250 V, con intensidades normales de 10,25,60 A, si en otros documentos del Proyecto no se dijera lo contrario.

Todas las partes del mecanismo accesible y de la caja al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además, la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos, debiendo disponerse de espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad. Tanto los aparatos de alumbrado como las bases de enchufe, deberán estar equipadas con el correspondiente borne de puesta a tierra.

#### **- Relación con otras instalaciones.-**

Las canalizaciones eléctricas mantendrán una separación mínima de 30cm con las de gas.

Tratándose de propano o butano, se exigirá el más estricto cumplimiento de vigentes reglamentaciones de G.L.P.

Se dejarán la suficiente separación con los tubos de calefacción y agua caliente, para evitar un recalentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas.

De igual modo se dejará suficiente separación entre las canalizaciones y las chimeneas de modo que se evite el aumento excesivo de temperatura en las conducciones.

#### **- Tomas de corriente.-**

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 400 V con intensidades normales de 10, 25 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesible al contacto normal, serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exige, con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además, la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos, dejando el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento, resistencia mecánica y de comportamiento en servicio que se indiquen en la Norma UNE 20.460 y 60.309.

#### **- Interruptores, conmutadores y contactores.-**

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como, la tensión e intensidad nominales.

Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de sus posiciones de abierto y cerrado.

Los contactos tendrán las dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión, deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, calor, humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entrada de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A, deberán estar contruidos para 400 V como mínimo.

Las distancias entre partes de tensión y entre estas y las de protección, deberán de ajustarse a las especificadas por las Reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A, deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre estas y las de protección, deberán de ajustarse a las especificadas por las Reglamentaciones

correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A, deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

- 5 a 6 mm para los 25-125 A

- 6 a 10 mm para los de más de 125 A

La parte móvil debe ser únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida, las piezas de contacto deberán tener elasticidad para asegurar un contacto perfecto y constante.

Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las Reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio, retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión.

Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado, deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigido en esta clase de aparatos, en las Normas DIN, VDE, especialmente nº 0660/1.8.69 y las recomendaciones de la “**Asociación Electrotécnica Española**” en su nº 52.

Asimismo, cumplirán las Normas UNE 20.004 h<sub>2</sub>, 20.004 h<sub>4</sub>, 20.109, 20.353, 20.361 y 20.362.

#### **- Luminarias de tubos fluorescentes normales y de A.F.-**

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE 20.346.

Asimismo, cada uno de sus componentes, deberán cumplir las siguientes Normas en la totalidad de sus partes y complementos:

- Reactancia  $\pm$  Norma UNE 20.152

- Casquillos  $\pm$  Norma UNE 20.057

- Condensadores  $\pm$  Norma UNE 20.558

- Cebadores  $\pm$  Norma UNE 20.303

- Portacebadores  $\pm$  Norma UNE 20.394

- Tubos  $\pm$  Norma UNE 20.064

- Cable  $\pm$  Norma Une 21.031

**- Puesta a tierra.-**

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

- La puesta a tierra, se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

- La configuración de las mismas, debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar la introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

- Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm y su longitud serán de dos metros.

- Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta, que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.
  
  - Los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser inferior en ningún caso a 16 mm<sup>2</sup> para las líneas principales de tierra, ni de 35 mm<sup>2</sup> de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.
  
  - Los conductores desnudos enterrados en el suelo, se consideran que forman parte del electrodo de puesta a tierra.
  
  - Si en una instalación existen tomas de tierra independiente, se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.
  
  - El recorrido de los conductores será lo mas corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.
  
  - Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que no podrán incluirse ni masa, ni elementos metálicos. Se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.
  
  - Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como con el electrodo. A estos efectos, se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto, de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.
  
  - Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como antaño, plata, etc.
- Material estanco.-**

El material estanco de la instalación deberá de ajustarse a las siguientes especificaciones:

---

**LUMINARIAS.-**

Las luminarias estancas deberán de tener un IP 65 clase 1, de elevado grado de eficacia. Estarán protegidas contra el chorro de agua y la penetración de polvo.

El chasis será de poliéster reforzado con fibra de vidrio y resistencia a la alcalis, corrosión, humedad y choques. El reflector interior será de chapa de acero esmaltada en blanco.

Dispondrán de difusor en metacrilato conteniendo una junta de neopreno especialmente perfilada que garantice una perfecta estanqueidad.

Es sistema de cierre del difusor con la luminaria deberá de disponer de sistema imperdible.

Los accesorios interiores de las luminarias serán de alta calidad, caracterizándose por sus bajas pérdidas en vatios y su alto rendimiento, debiendo de aportar los cebadores una garantía de dureza y fiabilidad al conjunto.

**CANALIZACIONES.-**

Los conductores irán en el interior de canalizaciones de P.V.C. convenientemente sujetas a las paredes.

Dispondrán de rosca y el número de hilos será de 18 por pulgada, hasta 16 mm de diámetro y de 16 hasta 48.

Cuando sea preciso roscar el tubo se realizará mediante cojinetes, según DIN 40.430.

**TOMAS DE CORRIENTE.-**

Las tomas de corriente deberán de estar construidas de acuerdo con la Norma UNE 60.309, deberán de ser de las intensidades descritas en la memoria y su construcción deberá de estar realizada de forma que soporten una frecuencia de 50 Hz, y las tensiones que en cada caso serán requeridas.

***ARMARIOS PARA MECANISMO DE MANDO Y PROTECCIÓN, TOMAS DE CORRIENTE Y TRANSFORMADORES.-***

Estos armarios deberán de poseer un IP 54. Estarán contruidos a base de chapa de acero o poliéster reforzado con fibra de vidrio y protegidos exterior e interiormente con pintura epoxi RAL 7032 TEXTURIZADO (para los de ejecución metálica).

La puerta del cuadro será del mismo material, debiendo disponer de visagras que permitan un ángulo de apertura de 120 y puedan ser desmontables.

La puerta del cuadro dispondrá de una junta de estanqueidad.

El cierre de la puerta se realizará mediante empuñadura manual, aislante y precintable.

Se les podrá acoplar placa de montaje para la sujeción de los raíles, DIN para la sujeción de los interruptores que deberán instalarse en su interior.

La sujeción de la placa de montaje de los elementos se realizará al cuadro mediante espárragos rascados de longitud superior o igual a 20 mm.

La entrada de cables al armario, se deberá de realizar mediante tapas con junta de estanqueidad, debiendo disponer estas tapas de semitroquelados para la entrada rascada de tubos o prensaestopas.

Deberán de ponerse a tierra convenientemente, la puerta, placa de montaje y cuerpo de armario (cuando sea de ejecución metálica).

Para la sujeción del armario deberá de disponer de fijación mural, pudiéndose colocar estas desde el exterior, éstas sujeciones serán de acero cincado bicromatizado.

**MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.-****- Modo de abonar las obras.-**



Las obras se abonarán por los precios y unidades que figuran en el cuadro de precios y en el presupuesto general, estando comprendidos en estos precios todas las operaciones necesarias para su perfecto acabado y los materiales necesarios para construir o ejecutar la unidad de obra de que se trate.

**- Modo de abonar las obras no previstas.-**

Si algunas unidades no tuvieran precio previsto en este Proyecto, se determinará éste entre la contrata y el peticionario, levantando el acta correspondiente si fuese necesario



## INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

- < La instalación frigorífica deberá adaptarse a la siguiente Normativa:
  - < **REAL DECRETO 138/2011**, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Nota: Entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» (BOE N° 57 FECHA 8 MARZO 2011).
  - < Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE N° 180 de 28/7/2011)
  - < Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
  - < RD 769/99 de 7 de mayo por el que se dictan disposiciones de aplicación de la directiva del Parlamento europeo y de Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión y modifica el RD 1244/79 que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.RD, derogados por el R.D. 709/2015 de 24 de julio.
  - < RD 1244/79 de 4 de abril que aprueba el Reglamento de aparatos a presión, derogado por R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre.
  - < Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e ITC's.
  - < Reglamento CE 2037/00 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio del 2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

La instalación frigorífica deberá ajustarse a la Clasificación del local, en función del tipo de refrigerante empleado.

De acuerdo con el artículo 22 del Reglamento de S.P.I.F., cualquier elemento del equipo frigorífico a presión, se ajustará a lo prescrito en el Reglamento de Recipientes a Presión vigente.

### **1.1.- Calidad de los materiales.**

Los materiales empleados en la construcción de los equipos frigoríficos se ajustarán a la indicado en la MI IF 005 y artículo 23 del Reglamento de S.P.I.F.

La capacidad del recipiente de refrigerante líquido perteneciente a un equipo frigorífico con múltiples evaporadores, será como mínima 1,25 veces la capacidad del evaporador mayor.

Las uniones de tubería a elementos que contienen refrigerantes que vayan a ser cubiertas o protegidas, deberán inspeccionarse y probarse previamente.

No podrán colocarse tuberías de paso de refrigerante en zonas de paso exclusivo, y en los espacios libres utilizables, como cámaras frigoríficas, deberán ser colocados a una altura mínima de 2,5 a del suelo o junto al techo.

Las válvulas que se instalen en tuberías de cobre deberán tener apoyos independientes de la tubería, de resistencia y seguridad adecuadas. Las válvulas de accionamiento, deberán estar numeradas.

Se instalarán los aparatos indicadores y de medida que sean necesarios para su adecuada utilización y conservación.

Los manómetros instalados permanentemente en el sector de alta presión, deberán tener una graduación superior al 20% de la presión máxima de servicio, como mínimo.

La presión de servicio de la instalación estará indicada claramente, con fuerte señal roja.

En la instalación de maquinaria, se colocará una placa de características, donde figure el instalador y demás datos del apartado 7 de la Instrucción MI IF -006.

## 1.2.- Normas de ejecución.

En la instalación de maquinaria deberán tenerse en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los motores y transmisiones, deberán estar protegidos suficientemente, con el fin de evitar posibles accidentes.
- La maquinaria frigorífica y los elementos complementarios, deberán estar dispuestas de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables.

Todo compresor que funcione a más de 1 kgrs/cm<sup>2</sup> y con desplazamiento superior a un metro y cincuenta centímetros por minuto, ha de estar protegido por la válvula de seguridad o disco de rotura en su descarga, antes de cualquier válvula de pasa o maniobra. La toma de conexión de las válvulas de seguridad, se efectuará en una parte del elemento protegido que no pueda ser alcanzada por el nivel del líquido refrigerante.

La capacidad de descarga, se ajustará a lo indicado en el apartado 6 de la MI IF 009.

Las válvulas de seguridad, no estarán taradas a presión superior a la de timbre, ni a 1,2 veces, la de estanqueidad.

Las válvulas de seguridad, tendrán el reglamentario precinto, como garantía del correcto tarado.

La descarga de las válvulas de seguridad, se ajustará a lo prescrito en la MI IF 009, apartado 8.

Todo elemento frigorífico, incluidos los indicadores frigoríficos de líquido, que forman parte del circuito refrigerante, debe ser igual o superior a la presión de trabajo, pero nunca inferior a la indicada en la tabla I de la MI IF-10, y las pruebas de estanqueidad se realizarán tal como se indica en el apartado 1 de la MI IF-010, bajo la responsabilidad del instalador frigorista autorizado.

En la sala de máquinas de la instalación frigorífica y en lugar bien visible, deberá figurar una tabla de instrucciones donde deberá detallarse:

- ° Descripción general de la instalación, con nombre del instalador, dirección y teléfono.

- 
- Descripción detallada de los elementos de instalación.
  - Instrucciones detalladas de puesta en marcha normal de la instalación.
  - Instrucciones en casa de avería o funcionamiento anómalo.
  - Instrucciones sobre desescarche, renovación de aire, agua de condensación, refrigeración de compresores, engrase y purgas de aceite y motor.
  - Instrucciones sobre prevención de accidentes y actuación en caso de que sobrevengan.
  - Instrucción para evitar la congelación del condensador, en el caso de temperatura ambiente muy baja.
  - Diagramas de la instalación, con indicadores de los números y otras referencias de válvulas de cierre y apertura.

#### **Instalación eléctrica.-**

Se ajustará en todo momento al Reglamento Electrotécnica para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto

En especial cumplirá las instrucciones siguientes:

- ITC-BT 09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR
- ITC-BT 18 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA
- ITC-BT 19 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS
- ITC-BT 22 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

- 
- ITC-BT 23 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
  - ITC-BT 24 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
  - ITC-BT 29 PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LOS LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSION
  - ITC-BT 30 INSTALACIONES EN LOCALES CON CARACTERISTICAS ESPECIALES
  - ITC-BT 43 INSTALACION DE RECEPTORES. PRESCRIPCIONES GENERALES
  - ITC-BT 44 INSTALACION DE RECEPTORES. RECEPTORES PARA ALUMBRADO
  - ITC-BT 47 INSTALACION DE RECEPTORES. MOTORES

Se han de cumplir también las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica, en cuanto a centralización de contadores, acometida, caída de tensión, etc.

### **1.3.- Pruebas reglamentarias.-**

#### **VERIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.-**

##### **□ Verificación de calidad.-**

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista queda obligado a someterse a toda clase de verificaciones que se soliciten por el Director de la obra y a estar presente en todas las operaciones, como montaje, ensayos, etc. Todas las operaciones serán de cuenta y riesgo del mismo.

En el caso de que se haga evidente la necesidad de sustituir materiales, máquinas o aparatos, el contratista, tendría que cargar con los gastos que esta operación suponga.

**□ Puesta en marcha.-**

Una vez terminada la instalación, el conjunto será puesta en marcha por un jefe montador del contratista, que deberá adiestrar al personal de la industria en el manejo, la maniobra, la regulación y el cuidado de los aparatos y la comprobación de su buen funcionamiento, y en una palabra, en todas las operaciones que constituyen normas establecidas por el contratista.

**□ Ensayos de funcionamiento.-**

Tras un periodo de tiempo suficiente para que la instalación esté a punto, se procederá a realizar los ensayos, a fin de comprobar la garantía dada por el contratista.

Durante todos los ensayos, se harán todas las mediciones necesarias para determinar con toda precisión, las condiciones reales de funcionamiento, enumerando todos los elementos exteriores que influyen en el balance frigorífico, temperatura media en el momento de su introducción, etc. Los tiempos de funcionamiento y el consumo a obtener en los ensayos, se determinarán a partir de estos elementos, teniendo en cuenta las diferencias con las condiciones de temperatura y de carga, correspondiente a las garantías del constructor.

Antes de los ensayos, la instalación deberá ser puesta en funcionamiento todo el tiempo que sea necesario, para que la estructura y la albañilería del edificio adquieran la temperatura correspondiente a las condiciones normales de utilización.

Los ensayos han de durar el tiempo preciso y afectarán a los puntos siguientes:

- < Estanqueidad de los diferentes circuitos.
- < Potencia frigorífica suministrada por los compresores.
- < Energía absorbida por los compresores.
- < Rendimiento térmico de los condensadores, control de consumo de agua.
- < Temperatura y velocidad del aire y a la entrada y salida de los frigoríficas, y en su caso, de los

conductores de distribución.

- < Ensayo de desescarche.
- < Duración y condiciones, en su caso, de renovación de aire.
- < Caudal, presión suministrada y potencia absorbida, en su casa, por las bombas de agua.
- < Puesta a régimen de las cámaras frigoríficas (temperatura y humedad relativa) y mantenimiento del régimen garantizado.
- < Velocidad de refrigerante de los productos en los locales.

Los ensayos serán efectuados ante el Director de la obra. El contratista, debidamente notificado, deberá asistir a todas las operaciones o se hará representar en ellas en caso de ausencia. No podrá elevar ninguna protesta por los resultados obtenidos.

Durante estos ensayos, el Director de la obra y el contratista, harán contradictoriamente el resumen detallado de aquellos, consignándolos en Pliegos por duplicado, remitiéndose una de ellos al contratista.

Los ensayos podrán repetirse si se cree conveniente, durante el periodo de garantía y en el momento de la recepción definitiva.

#### **1.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.-**

##### RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.

###### **Recepción provisional.-**

La recepción provisional se hará en el mes siguiente de haberse terminado totalmente los trabajos de la instalación, si por una parte la ejecución de éstos y la calidad de los materiales utilizados, son



conformes en todo a las normas del presente Pliego de Condiciones, y si, por otra parte, los ensayos de funcionamiento, confirman las garantías ofrecidas por el contratista.

Como caso excepcional, si la temperatura exterior es demasiado baja, podrán aplazar los ensayos de la recepción provisional.

Previa notificación, el contratista deberá asistir a todas las operaciones de entrada de los trabajos o hacerse representar en ellas. En casa de ausencia, no podrá formular ninguna protesta contra el dictamen formulado.

La recepción provisional de los trabajos, quedará reflejada documentalmente, mediante Acta.

El Acta que de dicha recepción se levanta, habrá de mencionar, si es necesaria, las omisiones, imperfecciones o malas construcciones comprobadas. La notificación al contratista, en forma de simple carta certificada con acuse de recibo, tendrá valor de orden de ejecución de los trabajos omitidos o incompletos y la corrección de los defectos o imperfecciones, en el plazo más breve, que de modo alguno ha de pasar de tres meses transcurrido este plazo, el propietario tendrá derecho a proceder a la ejecución de dichos trabajos, siendo todos los gastos y riesgos a cargo del contratista de obras responsable.

#### **Recepción definitiva y plazo de garantía.-**

La recepción definitiva tendrá lugar un año después de la provisional.

Durante este periodo de tiempo de garantía, el contratista, sustituirá a su costa todas las partes de la instalación que fueran defectuosas por vicios de construcción o de montaje manifiestas u ocultos, aún cuando en la recepción de los materiales provisional, no se hubieran hecho patentes tales defectos. No están, sin embargo, comprendidos en esta obligación, los trabajos de conservación normal, como tampoco los que fueran consecuencia de un abuso, de una torpeza, de un uso anormal o de una falta de conservación, cuya prueba tendrá que aportar, en este caso, el contratista.

Si el contratista no hubiera ejecutado los trabajos necesarios para subsanar los defectos que se manifestarán durante el año de garantía, dentro del plazo fijado, que en modo alguno podrá exceder de tres meses a partir de la fecha en que se le ordenó ejecutarlos, el propietario tendrá derecho a proceder, corriendo todos los gastos ocasionados, por cuenta del contratista.

---

**1.5.- Revisiones, inspecciones y pruebas periódicas reglamentarias a efectuar por parte de instaladores, mantenedores y/o de organismos de control.**

La instalación será revisada como mínimo cada cinco años, por frigorista autorizado, entre los inscritos en la Dirección General de Industria, Energía y Minas, que extenderá un Boletín de reconocimiento. Para las instalaciones de más de 10 kw de potencia eléctrica ó térmica, dicho instalador deberá ser además Técnico titulado competente.

Como máximo cada diez años se desmontarán y revisarán los limitadores de presión y elementos de seguridad, procediendo a las reparaciones y sustituciones que resulten recomendables. Asimismo se procederá a la inspección visual de los recipientes a presión, desmontando si hubiese lugar aislamientos, tapas, etc., en aquellos elementos que aparezcan como dañados, y se efectuará un ensayo de presión hidráulica, con presiones análogas a las de las pruebas de estanqueidad.

En los Boletines de reconocimiento, el instalador señalará si la instalación revisada sigue reuniendo las condiciones reglamentarias, o bien dará cuenta de las variaciones introducidas, así como de las modificaciones que hubieran de realizarse, cuando a su juicio no ofrezcan las debidas garantías de seguridad. Análogas indicaciones se harán constar en el LRU. Los boletines se extenderán por triplicado permaneciendo el original en poder del instalador, que enviará copia al organismo competente cuando el resultado de la revisión no fuese favorable, reclamando copia para tener constancia de su presentación.

Aparte de las inspecciones periódicas reglamentarias, siempre que se efectúen reparaciones en la instalación, se examinará ésta por el conservador-reparador frigorista autorizado, reflejando tanto reparaciones como inspecciones en el LRU.

Además de las inspecciones y pruebas mencionadas, los aparatos a presión de la instalación deberán cumplir las inspecciones y pruebas en el lugar de emplazamiento recogidas en el Art.14 del Reglamento de aparatos a presión (RD 1244/79), las inspecciones y pruebas de aparatos reparados reflejadas en el Art.15, y las inspecciones y pruebas periódicas del Art.16 del citado Reglamento, así como las Inspecciones periódicas fijadas en el apartado 6 de la ITC-MIE-AP9 referente a recipientes frigoríficos.

**1.6.- Documentación para la puesta en servicio.**

Para la puesta en servicio de la instalación frigorífica será necesaria la siguiente documentación:

- Certificado de la dirección de obra de la instalación frigorífica suscrito por Técnico titulado, y en su caso, además, antes de iniciarse el montaje de la misma, proyecto de instalación.
  
- Dictamen de seguridad suscrito por Técnico titulado competente (caso de no requerir Certificado de dirección de obras.)
  
- Presentación del Libro de Registro de usuario de la instalación frigorífica.
  
- Contrato de mantenimiento con empresa Conservadora-Reparadora frigorista autorizada en vigor.
  
- Certificados CE de conformidad de los equipos a presión afectados por el RD 769/99 de disposiciones de aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a equipos a presión, o Certificado de fabricación y primera prueba de presión para los afectados por el RD 1244/79.



## MAQUINARIA Y EQUIPOS

- I.-** No se admite variación en las características de maquinaria y equipos que se indican en el Proyecto, salvo imposibilidad de cualquier tipo en cuyo caso el Director Técnico introducirá las variaciones necesarias ajustándose en todo lo posible al modelo indicado.
- II.-** El personal encargado del manejo de la maquinaria deberá encargarse de que en todo momento esté en perfecto estado de conservación y funcionamiento, haciendo saber al Director de la Empresa si se produjese cualquier avería.
- III.-** Cuando la avería de maquinaria no pueda ser reparada por el personal de la Empresa se avisará al personal técnico de la casa suministradora.
- IV.-** Los obreros encargados del manejo de la maquinaria, trabajarán bajo las condiciones de máxima seguridad.
- V.-** Se dispondrá de las herramientas de más frecuente utilización, así como de las piezas de repuesto que puedan ser puestas en los talleres de la propia Empresa para que de este modo se interrumpa lo menos posible el proceso productivo.
- VI.-** Según el Artículo 31 del Reglamento de Seguridad e Higiene (Ruidos, vibraciones y trepidaciones) se observará lo siguiente:
- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
  - El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruido, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior a 1,5 ó 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.
  - Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo indispensable.

- Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0,70 m de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.
- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas, irán convenientemente anclados y con las tolerancias suficientes para tener un control suficiente de los ruidos y vibraciones.

#### **VII.- Normativa aplicable a maquinaria.**

- La maquinaria a instalar en el presente proyecto observará las condiciones de seguridad dispuestas en el **R.D. 1644/2008 modificado por el RD 949/2012 R.D y Directiva del Consejo 89/392/CEE** relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas y disposiciones posteriores, debiendo contar con el correspondiente marcado CE de conformidad.
- Para el resto de maquinaria deberán cumplirse las condiciones de seguridad recogidas en el **R.D. 1215/97** de 18 de julio y **RD 2177/2004** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y que se recogen a continuación, en lo relativo al **Anexo I** “Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo”, lo cual será acreditado por OCA. Dichas disposiciones se recogen a continuación:
  1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.
  2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
  3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.
7. En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
8. Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- a. Serán de fabricación sólida y resistente.
  - b. No ocasionarán riesgos suplementarios.
  - c. No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
  - d. Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
  - e. No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
-

- 
- f. Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.
9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.
15. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las
-

partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
18. Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
19. Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

Por otra parte, se recomienda al empresario la exigencia del cumplimiento por parte de sus trabajadores de las normas de uso de la maquinaria recogidas en el **Anexo II** de dicho **RD 1215/97**, que se recogen a continuación:

1. Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores.

En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.

2. Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.
3. Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.



Los equipos de trabajo sólo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

4. Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

5. Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

6. Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
  7. Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
  8. Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.
  9. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.
-

10. Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose, en todo caso, una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.
11. En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad de los trabajadores.
12. Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.
13. El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
14. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.  
  
Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.
15. Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.
16. Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. En caso contrario, dichos equipos deberán permanecer con sus dispositivos de protección.
17. Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Así como es resto de condiciones para trabajos específicos recogidas en el mismo Anexo II.



## REGISTRO PARA ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

### 1. Normas generales para el acondicionamiento y montaje del conjunto industrial.

La instalación de la distinta maquinaria y equipos de la industria incluidos en el presente proyecto, se llevará a cabo con la observación de las siguientes condiciones generales:

- La recepción de las máquinas y equipos en obra se realizará según las condiciones señaladas por parte de la empresa suministradora, cumpliendo con las necesarias medidas de seguridad para los trabajadores encargados de la descarga, y velando por la integridad de los propios equipos.
- Desde su descarga hasta su instalación, la maquinaria y equipos quedarán a resguardo en lugares donde no afecten al resto de actividades de la obra ni que puedan ser dañados por los mismos.
- Para cada uno de los elementos diferentes (de diferentes proveedores) comenzará siempre y cuando hayan finalizado en la zona de ubicación de la máquina o equipo, las acciones previas de obra civil o edificación, excepto las consideradas como ayudas de albañilería u otras que hayan de ejecutarse de manera inevitablemente simultánea.
- La instalación de la maquinaria y equipos en su lugar definitivo de trabajo, se realizará exclusivamente por el personal especializado por parte de la empresa suministradora del citado equipo.
- La conexión con los diferentes servicios industriales a las diferentes máquinas, líneas, etc., serán realizados exclusivamente por acuerdo entre el personal encargado de la instalación de la máquina ó equipo y el instalador autorizado de la instalación industrial de que se trate (baja tensión, fluidos de cualquier tipo, etc.)
- Asimismo, los ensamblajes entre los equipos de diferentes suministradores se realizarán de acuerdo entre el personal especializado encargado por cada uno de dichos suministradores para su instalación.

- El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruido, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior a 1,5 ó 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.
- Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo indispensable.
- Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0,70 m de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.

## 2. **Plan de ejecución.**

El plan de ejecución de las diferentes instalaciones, equipos y maquinaria incluidos en el presente proyecto, se habrá de adaptar necesariamente a las condiciones previas del régimen de producción existente en la industria a ampliar o trasladar, en el momento concreto en que se decida su inicio, con el objetivo de interferir lo mínimo posible en los procesos productivos de la industria, todo ello con la observancia de las necesarias medidas de seguridad y salud tanto para los trabajadores del proyecto como para los de la industria en funcionamiento.

## 3. **Pruebas y puesta a punto de la maquinaria.**

Las pruebas de funcionamiento de la maquinaria y su ajuste será realizado por el personal designado por la empresa suministradora para este fin, no comenzándose ningún tipo de trabajo productivo con la nueva maquinaria y equipos, que implique el empleo de trabajadores de la empresa promotora, hasta que la puesta a punto esté concluida y estén en servicio todas las medidas de seguridad que el fabricante de los equipos haya diseñado para el uso normal de la misma.

## 4. **Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.**

- 
- El personal encargado del manejo de la maquinaria deberá encargarse de que en todo momento esté en perfecto estado de conservación y funcionamiento, haciendo saber al Director de la Empresa si se produjese cualquier avería.
  - Cuando la avería de maquinaria no pueda ser reparada por el personal de la Empresa se avisará al personal técnico de la casa suministradora.
  - Los obreros encargados del manejo de la maquinaria, trabajarán bajo las condiciones de máxima seguridad.
  - Se dispondrá de las herramientas de más frecuente utilización, así como de las piezas de repuesto que puedan ser puestas en los talleres de la propia Empresa para que de este modo se interrumpa lo menos posible el proceso productivo.
  - Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
  - Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo indispensable.
  - Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0,70 m de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.
  - Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
  - Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas, irán convenientemente anclados y con las tolerancias suficientes para tener un control suficiente de los ruidos y vibraciones.
  - La maquinaria a instalar en el presente proyecto observará las condiciones de seguridad dispuestas en el **R.D. 1435/1992** de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de

aplicación de la **Directiva del Consejo 89/392/CEE** relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas y disposiciones posteriores, debiendo contar con el correspondiente marcado CE de conformidad.

- Para el resto de maquinaria deberán cumplirse las condiciones de seguridad recogidas en el **R.D. 1215/97** de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y que se recogen a continuación, en lo relativo al **Anexo I** “Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo”, lo cual será acreditado por OCA. Dichas disposiciones se recogen a continuación:
  1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.
  2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
  3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
  4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
  5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
  6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

7. En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
8. Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- a. Serán de fabricación sólida y resistente.
  - b. No ocasionarán riesgos suplementarios.
  - c. No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
  - d. Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
  - e. No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
  - f. Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.
9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
  10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.



11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.
15. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.
17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
18. Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
19. Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de

los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

Por otra parte, se recomienda al empresario la exigencia del cumplimiento por parte de sus trabajadores de las normas de uso de la maquinaria recogidas en el **Anexo II** de dicho **RD 1215/97**, que se recogen a continuación:

1. Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores.

En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.

2. Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.
3. Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Los equipos de trabajo sólo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

4. Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

5. Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

6. Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
  7. Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
  8. Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.
  9. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.
  10. Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose, en todo caso, una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.
  11. En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad de los trabajadores.
  12. Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.
-

13. El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
14. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

15. Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.
16. Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. En caso contrario, dichos equipos deberán permanecer con sus dispositivos de protección.
17. Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Así como es resto de condiciones para trabajos específicos recogidas en el mismo Anexo II.

## **5. Resumen de medidas contra incendios.**

Independientemente de las condiciones de aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004 de 3 de diciembre) a nuestro proyecto en concreto, se tendrán en cuenta las exigencias establecidas por el RD 1942/1993 de 25 de noviembre de Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de procedimiento y desarrollo del anterior RD, en lo referente a las características e instalación de los sistemas de protección contra incendios, y la dotación de extintores, así como en las condiciones de mantenimiento recogidas en el Apéndice II de dicho RD.

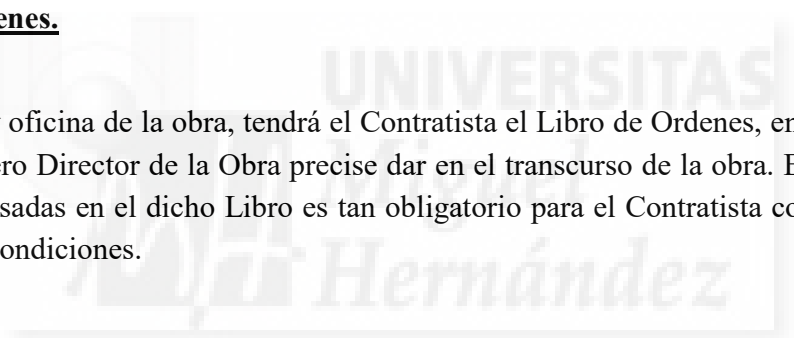
**6. Certificados y documentación.**

Previamente a la puesta en marcha de la maquinaria, equipos e instalaciones incluidas en el presente proyecto, se emitirán las necesarias certificaciones finales de obra relativas a las instalaciones sujetas a reglamentación de seguridad industrial, y concretamente la seguridad en las máquinas conforme a la normativa europea de seguridad en máquinas (98/37/CE y 89/392/CEE) ó en su caso al RD 1215/1997 de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

De todas las máquinas y equipos instalados se recopilará, por parte del suministrador, la documentación necesaria: manuales técnicos de uso y mantenimiento, así como las Declaraciones CE de conformidad conforme a las diversas Directivas europeas, en concreto las de seguridad en máquinas.

**7. Libro de órdenes.**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de la Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en el dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.



## ÍNDICE

<b>CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Obras objeto del presente proyecto.....	4
1.2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego .....	4
1.3.- Documentos que definen las obras .....	4
1.4.- Compatibilidad y relación entre los documentos .....	5
1.5.- Documentos que sirven de base a la contrata.....	5
1.6.- Director de la obra .....	6
1.6.- Disposiciones a tener en cuenta .....	6
<b>CAPITULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....</b>	<b>8</b>
<b>Epígrafe 2.1: Condiciones de Índole Técnica General .....</b>	<b>8</b>
2.1.1.- REPLANTEO .....	8
2.1.2.- DEMOLICIONES.....	8
2.1.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	9
2.1.4.- RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....	11
2.1.5.- CIMENTACIONES .....	12
2.1.6.- FORJADOS.....	12
2.1.7.- CAL AÉREA .....	14
2.1.8.- CEMENTOS.....	14
2.1.9.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	17
2.1.10.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....	17
2.1.11.- MORTEROS DE CEMENTO .....	21
2.1.12.- HORMIGONES .....	22
2.1.13.- PIEDRA PARA ENCACHADOS.....	23
2.1.14.- HIERRO Y ACEROS.....	24
2.1.15.- CUBIERTAS Y COBERTURAS .....	25
2.1.16.- ALBAÑILERIA .....	26
2.1.17.- CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....	30
2.1.18.- PINTURAS .....	32
2.1.19.- AISLAMIENTOS.....	32
2.1.20.- RED VERTICAL DE SANEAMIENTO .....	33
2.1.21.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	33
2.1.22.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....	34
2.1.23.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN .....	35
2.1.24.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN .....	35
2.1.25.- OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.....	36
<b>Epígrafe 2.2: Condiciones de Índole Técnica Particular .....</b>	<b>37</b>
2.2.1.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.....	37
2.2.2.- INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA .....	41
2.2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	41
2.2.4.- ILUMINACIÓN INDUSTRIAL .....	58
2.2.5.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	62
2.2.5.- FIRME Y PAVIMENTO .....	69
<b>CAPITULO III: CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....</b>	<b>80</b>

<b>Epígrafe 3.1: Obligaciones y derechos del Contratista.....</b>	<b>80</b>
3.1.1.- REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.....	80
3.1.2.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.....	80
3.1.3.- RECLAMACIONES EN CONTRA DE LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR.....	80
3.1.4.- DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN E INCAPACIDAD MALA FE.....	81
3.1.5.- COPIA DE DOCUMENTOS.....	81
3.1.6.- SUMINISTRO DE MATERIALES.....	81
3.1.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	81
3.1.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	82
3.1.9.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO...	82
3.1.10.- LEYES SOCIALES.....	82
3.1.11.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES.....	82
<b>Epígrafe 3.2: Trabajos, materiales y medios auxiliares.....</b>	<b>82</b>
3.2.1.- LIBRO DE ÓRDENES.....	82
3.2.2.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	83
3.2.3.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	84
3.2.4.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	84
3.2.5.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS.....	84
3.2.6.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.....	85
3.2.7.- ANDAMIOS Y MEDIOS AUXILIARES.....	85
3.2.8.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO.....	86
3.2.9.- APARATOS Y MAQUINARIA.....	86
3.2.10.- PÉRDIDAS O AVERIAS.....	86
<b>Epígrafe 3.3: Recepciones y liquidación.....</b>	<b>86</b>
3.3.1.- RECEPCIONES PROVISIONALES.....	86
3.3.2.- PLAZO DE GARANTÍA.....	87
3.3.3.- CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.....	87
3.3.4.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	88
3.3.5.- LIQUIDACIÓN FINAL.....	88
3.3.6.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.....	89
<b>Epígrafe 3.4: Facultades de la dirección de obras.....</b>	<b>89</b>
3.4.1.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.....	89
<b>CAPITULO IV: CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....</b>	<b>90</b>
<b>Epígrafe 4.1: Base fundamental.....</b>	<b>90</b>
4.1.1.- BASE FUNDAMENTAL.....	90
<b>Epígrafe 4.2: Garantías de cumplimiento y fianzas.....</b>	<b>90</b>
4.2.1.- PLAZOS DE OBRA.....	90
4.2.2.- PLAZO DE GARANTÍA.....	90
4.2.3.- GARANTÍAS.....	91
4.2.4.- FIANZA.....	91
4.2.5.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.....	91
4.2.6.- DEVOLUCIÓN DE FIANZA.....	91
<b>Epígrafe 4.3: Precios y revisiones.....</b>	<b>92</b>
4.3.1.- PRECIOS BASE.....	92
4.3.2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	92
4.3.3.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIO.....	93
4.3.4.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	93
4.3.5.- ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO.....	94
<b>Epígrafe 4.4: Valoración y abono de los trabajos.....</b>	<b>95</b>
4.4.1.- VALORACIÓN DE LA OBRA.....	95

4.4.2.- CERTIFICACIONES .....	95
4.4.3.- OBRAS CALCULADAS POR PARTIDA ALZADA .....	95
4.4.4.- HONORARIOS POR DIRECCIÓN DE OBRA .....	96
4.4.5.- MEDICIONES PARCIALES Y FINALES .....	96
4.4.6.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.....	96
4.4.7.- VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS .....	97
4.4.8.- CARACTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES.....	97
4.4.9.- PAGOS .....	97
4.4.10.- SUSPENSION POR RETRASO EN LOS PAGOS .....	97
4.4.11.- INDEMNIZACION POR RETRASO EN LOS PAGOS .....	97
4.4.12.- INDEMNIZACION POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA .....	98
<b>Epígrafe 4.5: Varios .....</b>	<b>98</b>
4.5.1.- MEJORAS DE OBRAS .....	98
4.5.2.- SEGURO DE LOS TRABAJOS .....	99
4.5.3.- TRABAJOS DE ADMINISTRACIÓN.....	99
<b>CAPITULO V: CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....</b>	<b>100</b>
<b>5.1.- Jurisdicción .....</b>	<b>100</b>
<b>5.2.- Tribunales .....</b>	<b>101</b>
<b>5.3.- Contratación .....</b>	<b>101</b>
<b>5.4.- Responsabilidad del contratista.....</b>	<b>102</b>
<b>5.5.- Accidentes de trabajo .....</b>	<b>102</b>
<b>5.6.- Daños a terceros .....</b>	<b>103</b>
<b>5.7.- Anuncios y carteles .....</b>	<b>103</b>
<b>5.8.- Pago de arbitrios .....</b>	<b>104</b>
<b>5.9.- Causas de rescisión del contrato.....</b>	<b>104</b>
<b>5.10.- Disposición final .....</b>	<b>105</b>



## **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

### **1.1.- Obras objeto del presente proyecto**

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y medios auxiliares a emplear, las características de ejecución, mediciones generales, así como la definición de la normativa legal, que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones del Proyecto de **NAVE HELICÍCOLA EN EL T.M. ORIHUELA (Alicante)**.

### **1.2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego**

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

### **1.3.- Documentos que definen las obras**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

El Libro de Ordenes y Asistencias constituye un documento complementario en el cual la Dirección Facultativa podrá fijar cuantas órdenes crea oportunas para la mejor

realización de las obras, y todos los planos o documentos de obra que a lo largo de la misma vaya suministrando la Dirección Facultativa.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### **1.4.- Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### **1.5.- Documentos que sirven de base a la contrata**

Será de aplicación lo dispuesto al efecto en los artículos 82, 128 y 29 del Reglamento General de Contratación, y en la Cláusula 7ª del Pliego de condiciones Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, y en su virtud, serán documentos contractuales, los siguientes:

1º El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, prevaleciendo las particulares sobre las generales.

2º Los Planos, prevaleciendo los detalles, frente a los de conjunto.

3º Los Cuadros de Precios.

4º Los Presupuestos Generales.

5º Los Planos de ejecución y detalle y las órdenes escritas que, con arreglo a lo prescrito en el presente Pliego, facilite el Ingeniero Director de las Obras durante su desarrollo.

6º El Programa de Trabajo presentado por el Contratista y aprobado por el Promotor.

En caso de duda o incompatibilidad, cada uno prevalece sobre los siguientes.

De cada uno de los documentos contractuales se proporcionará uno al Contratista.

### **1.6.- Director de la obra**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### **1.6.- Disposiciones a tener en cuenta**

El presente pliego de condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particulares que se añaden a continuación.

El proyecto, sólo presenta componentes de obra civil, no obstante, se prescriben condiciones respecto de instalaciones eléctricas e hidráulicas.

La normativa que debe ser de obligado cumplimiento por parte del contratista debe ser la siguiente:

- Normas Básicas de la Edificación NBE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de Impacto Ambiental.

- Reglamento Electrónico de Baja Tensión.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Reglamento Técnico Sanitario.
- Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Ordenanzas municipales del TM de Orihuela



## **CAPITULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **Epígrafe 2.1: Condiciones de Índole Técnica General**

#### **2.1.1.- REPLANTEO**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la Obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quién realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

#### **2.1.2.- DEMOLICIONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones “, en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará también la Norma NTE-ADV para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE-EMA.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos Enterrados se consultará además la norma:

- Norma NTE-ADV "Apeos"
- Norma NTE-EMA "Apuntalamientos"

### 2.1.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de la explanación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptarán las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD "Acondicionamiento del terreno. Desmontes"
- NTE-ADE "Explanaciones"
- NTE-ADV "Vaciados"
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos"

#### ***Materiales para terraplenes.***

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, si cumplen las condiciones que más adelante se detallan, o de los préstamos que se autoricen por el Ingeniero Encargado de la obra.

Atendiendo a su utilización en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

**- SUELO ADECUADO**

El 90 % en peso de los elementos tiene dimensiones inferiores a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz A.S.T.M: n° 200 será inferior al treinta y cinco por ciento en peso. La fracción que pase por el tamiz A.S.T.M: n° 40 cumple una de las siguientes alternativas:

a) LL (límite líquido) = 35, o bien,

b) LL = 40 y, además, IP (índice de plasticidad) tal que  $IP = 0,6 * LL - 9$ .

Su capacidad portante corresponde a un índice C.B.R. ( California Bearing Ratio) mayor de cinco.

La máxima densidad obtenida en el ensayo normal de compactación Proctor, será superior a un Kilogramo setecientos gramos por decímetro cúbico.

**- SUELO TOLERABLE**

No contiene más de un veinticinco por ciento en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros. La fracción que pase por el tamiz A.S.T.M. n° 40 cumplirá una de las siguientes alternativas:

a) LL = 35, o bien,

b) LL = 65, y además  $IP = 0,6 * LL - 9$ .

Su capacidad portante corresponde a un índice C.B.R. ( California Bearing Ratio) mayor de tres.

La máxima densidad obtenida en el ensayo normal de compactación, será superior a un Kilogramo seiscientos gramos por decímetro cúbico.

#### - SUELO INADECUADO

Es el que tiene alto contenido en materia orgánica descompuesta, estiércol, raíces, terreno vegetal y cualquier otra materia similar. Se clasificará así el de contenido en material orgánica superior al cuatro por ciento en peso y el que presente un índice C.B.R. menor de 3 o que su hinchamiento, determinado durante el ensayo C.B.R. sea mayor del dos por ciento.

El suelo inadecuado no se utilizará en ningún caso, salvo orden expresa y escrita del Ingeniero Director de Obra.

Para determinar la calidad de los materiales se realizarán los ensayos siguientes, por lo menos cada mil metros cúbicos o fracción de tierras que se empleen:

- Un ensayo Proctor normal (Normas de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo; NLT-107/58).
- Un ensayo de contenido de humedad (NLT-102/58 y 103/58).
- Un ensayo granulométrico (NLT - 104/58).
- Un ensayo de límites Atterberg (NLT-105/58 y 106/58).

#### 2.1.4.- RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Contempla este artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en:



- NTE "Saneamientos, Drenajes y Arrendamientos".

Así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1986 del MOPU.

#### 2.1.5.- CIMENTACIONES

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tiene carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

- NTE-CSZ "Cimentaciones superficiales, Zapatas".
- NTE-CSC "Cimentaciones superficiales, Corridas"
- NTE-CSL "Cimentaciones superficiales, Losas"

#### 2.1.6.- FORJADOS

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autoresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las Condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas:

- NTE-EHU y NTE-EHR así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de Julio.
- NTE-EAF.

***Viguetas prefabricadas de hormigón pretensado***

Las viguetas de hormigón pretensado para cubiertas, forjados y cargaderos, tendrán sección en doble T y un canto no inferior a dieciocho (18) centímetros. Constituirán productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas.

Sus características fundamentales serán las que se indican a continuación:

- No deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez (10) decímetros cuadrados de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.
- Salvo autorización del Ingeniero Director, no se aceptarán viguetas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1) de ancho o con fisuras de retracción de más de dos (2) centímetros de longitud.
- La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de su longitud.
- La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz.

El Ingeniero Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de piezas.

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos adecuados y evitando el contacto con el terreno o con cualquier otro producto que las pueda manchar o deteriorar.

### 2.1.7.- CAL AÉREA

Cal aérea es el conglomerado constituido fundamentalmente por óxido cálcico (cal viva) o hidróxido de calcio (cal apagada), obtenido por calcinación de materiales calizos, y que tienen la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasado con agua, por la acción del anhídrido carbónico.

La cal aérea a emplear será del tipo I. y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Sobre material calcinado, el contenido de óxido cálcico y magnésico será, como mínimo, del noventa por ciento (90%).
- El contenido en anhídrido carbónico será inferior al cinco por ciento (5%).
- Al tamizar por vía húmeda, después de apagada la cal, los rechazos acumulados máximos, referidos al peso seco, serán los que se señalan a continuación:

Tamiz 0,20 UNE : 5%

Tamiz 0,080 UNE : 10%

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración. En el envase constará el tipo y peso de la cal obtenida.

Deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que la contenga, parece en estado grumoso o aglomerado.

### 2.1.8.- CEMENTOS

Son conglomerantes que amasados con agua, fraguan y se endurece, tanto expuestos al aire, como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación, estables en tales condiciones.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-75). Se

cumplirán asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE-98).

Los cementos contemplados en el presente Pliego son los indicados a continuación:

- Portland P - 350

- Portland P - 450

Cemento Portland P - 350

Son cementos que se obtienen por molturación conjunta de su clinker y de la cantidad adecuada de regulador de fraguado.

Sus características químicas, físicas y mecánicas serán las siguientes:

- Pérdida al fuego máxima : 4%
- Residuo insoluble máximo : 3%
- Oxido magnésico (MgO) máximo : 4%
- Trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>) máximo : 4%
- Finura de molido : residuo máximo retenido por el tamiz de 1.900 mallas/cm<sup>2</sup>.: 15 %
- Tiempos de fraguado: Principio, después de 45 minutos. Final, antes de 12 horas.
- Expansión en autoclave máxima : 1% .
- Resistencia mínima (kp/cm<sup>2</sup>) a flexotracción: 3 días: 40, 7 días: 50,28 días: 60.

- Resistencia mínima (kp/cm<sup>2</sup>) a compresión : 3 días: 175,7 día. 250, 28 días: 350.
- El cemento P - 450 se ajustará a las características expresadas en la Norma EHE-99.

De apreciarse la existencia de elementos agresivos, se sustituirá el tipo de cemento por otro adecuado sin que ello repercuta en su precio unitario.

### ***Suministro y almacenamiento***

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Si el período de almacenamiento ha sido superior a un (1) mes. Se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

### ***Control de calidad***

En todo caso, y como mínimo, se realizarán los ensayos siguientes:

- Antes de comenzar el hormigonado y cada vez que varíen las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos químicos, físicos y mecánicos previstos en este Pliego.
- Durante la marcha de la obra, como mínimo una vez cada tres (3) meses y no menos de tres (3) veces durante la ejecución de la obra, se comprobará, al menos, la pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, resistencias a flexotracción y compresión y expansión autoclave.

- Esta exigencia podrá suprimirse si el cemento posee el distintivo de calidad (DISCAL), o si con cada partida el fabricante acompaña un certificado de ensayo, que corresponda a una fabricación sometida a un sistema de control de calidad, avalado por un organismo o entidad ajena a la propia factoría siempre que lo acepte el Ingeniero Director.

#### 2.1.9.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por un litro ( 15.000 p.p.m. ); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

#### 2.1.10.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden: emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros.

### ***Clasificación de los áridos***

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE (Luz de malla 5 mm.); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz; y por árido total, o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones aquel que, de por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El Ingeniero Director, para lograr la curva granulométrica adecuada, exigirá la clasificación del árido de acuerdo con el criterio siguiente:

- Cuatro (4) tamaños, cuando se destinen a hormigón para armar.
- Tres (3) tamaños, cuando se destinen a obras de hormigón en masa.
- Solamente en el caso de obras aisladas podrá autorizar la clasificación en dos (2) tamaños.

Se efectuarán comprobaciones periódicas del grado de clasificación obtenido, en los puntos de empleo de los áridos, a fin de tener en cuenta una posible corrección.

### ***Limitación del tamaño***

Al menos el 90 por 100, en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y el borde de la pieza, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

b) Cuatro tercios entre una armadura y el paramento más próximo.

c) La cuarta parte de la anchura, espesor y dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

d) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los forjados.

e) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los forjados.

La totalidad del árido será de tamaño inferior al doble del menor de los límites aplicables en cada caso.

### ***Prescripciones y ensayos***

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites que se indican a continuación:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra

	Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla:  Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133.	1,00	0,25
Partículas blandas:  Determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134.	-	5,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050:  Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7135	5,00	1,00



Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050, y que flota en un líquido de peso específico 2,0:  Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.244.	0,50	1,00
Compuesto de azufre expresado en SO <sub>4</sub> = y referido al árido seco:  Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en UNE 7245.	1,20	1,20

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten en una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7082 produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico, sulfato magnésico (método de ensayo UNE 7136) no será superior a la que se indica en el cuadro siguiente:

Árido	Pérdida de peso	
	Sulfato sódico	Sulfato magnésico
Finos	10 %	15 %
Grueso	12 %	18 %

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238, no debe ser inferior a 0,15.

***Almacenamiento***

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada los distintos tamaños.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

**2.1.11.- MORTEROS DE CEMENTO**

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición, que mejore sus propiedades, y cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales a utilizar en la fabricación de morteros de cemento, cumplirán las especificaciones del Presente Pliego.

Para su empleo en las distintas clases de obras, se establecerá a título orientativo, los siguientes tipos y dosificaciones:

TIPO DE MORTERO	CEMENTO kg	ARENA Litros	AGUA Litros
1:2	600	880	265
1:3	440	975	260
1:4	350	1.030	260
1:5	290	1.070	255

1:6	250	1.100	255
1:8	198	1.140	250
1:10	160	1.150	250

El Ingeniero Director podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

En general, los morteros de uso más frecuente serán:

- Mortero 1:2. En rejuntados y enlucidos de todas aquellas tes que esté en contacto con el agua.
- Mortero 1:4. En enfoscados y guarnecidos exteriores, que no estén en contacto con el agua.
- Mortero 1:6. En alzados de fábricas de mampostería, ladrillos, bloques de hormigón, etc. que no estén en contacto con el agua.

#### 2.1.12.- HORMIGONES

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricado en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción:

- EHE-99 para obras de Hormigón en masa o armado.
- EP-80 para las obras de Hormigón pretensado.

Normas:

- NTE-EH "Estructuras de hormigón"
- NTE-EME "Estructuras de madera. Encofrados"

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EHE-99 y especificaciones de los materiales).

Se emplearán los tipos de hormigones definidos en el cuadro de precios por su resistencia característica.

En todo caso, se cumplirá la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado (EHE-99). La resistencia característica cumplirá los siguientes valores mínimos:

Elemento	Fck(N/ mm <sup>2</sup> )
Zócalos	20
Casas y solares	25
Alzados	25

#### 2.1.13.- PIEDRA PARA ENCACHADOS

La piedra para afirmado se machacará y clasificará fuera de la caja, estando comprendido su tamaño entre (3) y siete (7) centímetros para la capa superior, y menos de quince (15) centímetros para la inferior, con una tolerancia del 5% (cinco por ciento).

## 2.1.14.- HIERRO Y ACEROS

Se establece en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados, utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Así mismo se dan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adoptan lo establecido en la norma:

- NBE-EA 95 "Estructuras de acero en la edificación".

### *Acero en redondos para armaduras*

#### ACERO ORDINARIO

Las barras para armaduras de acero ordinario no presentarán grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Deberán cumplir las prescripciones de la Instrucción E.H.E.-99.

#### BARRAS DE ALTA ADHERENCIA

No presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Deberán cumplir, además, las siguientes condiciones garantizadas por su fabricante:

- Límite elástico, aparente o convencional, igual o mayor a cuatro mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (420 N/mm<sup>2</sup>).
- Resistencia a tracción no menor al ciento quince por ciento (115 %) del límite elástico.

- Alargamiento de rotura, medido sobre base de cinco diámetros, no menor del diez por ciento (10 %).
- Plegado satisfactorio a ciento ochenta grados (180 ) efectuado a veinte grados (20 °C) sobre un mandril de diámetro n veces el diámetro correspondiente de barra, no pudiendo ser superior a cinco (5). Estos valores se determinarán según las normas UNE 7010 y UNE 7051. 180
- Condición de alta adherencia, determinada por el ensayo de arrancamiento de la Instrucción E.H.E.- 99 u otro análogo que proporcione valores comparativos y esté convenientemente justificado.

#### Nivel de control

Según la Instrucción E.H.E.-99 se realizará un control de la calidad del acero a nivel normal, correspondiente a un coeficiente de minoración de su resistencia  $s = 1,15$ . A tales efectos se realizarán los ensayos especificados en dicha Instrucción.

#### ACERO LAMINADO

El acero laminado será de grano fino, regular, homogéneo, con superficie completamente sana, sin grietas, hendiduras, faltas de material u otros defectos que perjudiquen algún aspecto y solidez.

Su carga mínima de rotura a tracción será de cuarenta kilogramos por milímetro cuadrado (40 kg/mm<sup>2</sup>.) y su alargamiento mínimo de rotura de veintidós por ciento (22 %).

Deberá cumplir todo lo indicado en la " Instrucción E.M.-62" del Instituto Eduardo Torroja, Edición 1.969, así como en la Norma NBE EA-95 " Estructuras de acero en la edificación).

#### 2.1.15.- CUBIERTAS Y COBERTURAS

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster

reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTG "Cubiertas. Tejados galvanizados".
- NTE-QTL "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".
- NTE-QTS "Cubiertas. Tejados de sintéticos".
- NTE-QTT "Cubiertas. Tejados de tejas".
- NTE-QAN "Cubiertas. Azoteas no transitables".
- NTE-QAT "Cubiertas. Azoteas transitables".
- NTE-QLC "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".
- NBE-MV-301/1970 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por RD 2.085/86 de 12 de Septiembre).

#### 2.1.16.- ALBAÑILERIA

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos escaleras y techos:

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los que especifican las normas:

- NTE-FFB "Fachadas de bloque".
- NTE-FFL "Fachadas de ladrillo".
- NTE-EFB "Estructuras de fábrica de bloque".
- NTE-EFL "Estructuras de fábrica de ladrillo".
- NTE-RPA "Revestimientos de paramentos. Alicatados".
- NTE-RPE "Revestimientos de paramentos. Enfoscados".
- NTE-RPG "Revestimientos de paramentos. Guarnecidos y enlucidos".
- NTE-RPP "Revestimientos de paramentos. Pinturas".
- NTE-RPR "Revestimientos de paramentos. Revocos".
- NTE-RSC "Revestimientos de suelos continuos".
- NTE-RSF "Revestimientos de suelos flexibles".
- NTE-RSC "Revestimientos de suelos y escaleras continuos".
- NTE-RSS "Revestimientos escaleras y suelos. Soleras".
- NTE-RSB "Revestimientos escaleras y suelos. Terrazos".
- NTE-RSP "Revestimientos escaleras y suelos. Placas".
- NTE-RTC "Revestimientos techos continuos".
- NTE-PTL "Tabiques de ladrillo".



- NTE-PTP "Tabiques prefabricados".

### ***Ladrillos huecos***

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33 %) del volumen total aparente de la pieza.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (20 N/mm<sup>2</sup>). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin desconectar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.
- Ser resistentes a las heladas.

Las dimensiones de los ladrillos huecos serán las siguientes:

- Ladrillos huecos sencillos. Veinticuatro centímetros (24 cm.) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y cuatro centímetros (4 cm) de grueso.
- Ladrillos huecos dobles. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y nueve centímetros (9 cm) de grueso.

- Rasillas. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y dos centímetros con setenta y cinco centésimas (2,75 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga, seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente tres milímetros (3 mm) en su grueso salvo en los ladrillos huecos dobles, en los que se admitirán cinco milímetros (5 mm).

Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm) respecto de la línea recta en las aristas y diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm); y de tres milímetros (3 mm) en las inferiores.

### ***Bloques de hormigón***

Los bloques huecos estarán fabricados con hormigón de resistencia característica,  $f_{ck}$ , superior a 17,5 N/mm<sup>2</sup>., de consistencia seca, compactados por vibrado en máquinas que permitan el desmoldado inmediato, y que fragüen al aire en locales o áreas resguardadas, curando por regado, aspersión de productos curantes, etc... Tendrán forma ortoédrica, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Cada dimensión básica de los bloques, más el grueso de la correspondiente junta, se ajustará al módulo de 10 cm., o a los submódulos 10/2 cm. y 10/8 cm. para que las fábricas con ellas ejecutadas se acoplen a redes modulares de 10 cm., en su caso con adiciones submodulares.

Las dimensiones se medirán según Normas UNE, realizándose la medición de 10 muestras. Las tolerancias admitidas serán las siguientes:

- Respecto a las dimensiones:

DIMENSION NOMINAL	TOLERANCIA
(cm)	(mm)
Mayores de 40	± 5

De 40 a 20	$\pm 4$
Menor de 20	$\pm 3$

- En todo ángulo, dos grados sexagesimales (2 ).

El fabricante está obligado a verificar en un laboratorio oficial la absorción, succión y heladicidad y a proporcionar los correspondientes resultados al Ingeniero Director.

La resistencia mínima de los bloques a compresión, garantizada por el fabricante, será de 12,5 N/mm<sup>2</sup>.

Los bloques se apilarán en rejales para evitar desportillamientos, agrietamientos o roturas, prohibiéndose la descarga por vuelco de la caja del vehículo transportador.

#### 2.1.17.- CARPINTERIA Y CERRAJERIA

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montajes de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PPA "Puertas de acero".
- NTE-PPM "Puertas de madera".
- NTE-PPV "Puertas de vidrio".

- NTE-PMA "Mamparas de madera".
- NTE-PML "Mamparas de aleaciones ligeras".

### ***La madera***

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecado al aire, protegida por el sol y de la lluvia durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuáles, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. El Ingeniero Director fijará la especie más adecuada y sus dimensiones precisas cuando no estén especificadas en los Planos.

La madera de construcción encuadrada, será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

#### 2.1.18.- PINTURAS

La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de hierro, finamente pulverizado y de aceite de linaza, completamente puro, cocido con litargirio y por óxido de manganeso hasta alcanzar un peso específico mínimo de novecientos treinta y nueve milésimas (0.939). El minio contendrá setenta y cinco por ciento (75 %) por lo menos de óxido férrico y estará exento de azufre.

El Técnico Encargado podrá prescribir las pinturas que habrá de emplearse en los demás casos, pero quedará prescrito el empleo de los blancos de cinc de Holanda, de barita, los ocre y los compuestos de hierro distintos del óxido.

Las materias colorantes deberán hallarse finamente pulverizadas.

La pintura deberá tener fluidez suficiente para aplicarse con facilidad a las superficies, pero será, suficientemente espesa para que no se separen sus componentes y puedan formarse capas bastante gruesas de espesor uniforme.

Salvo indicación en contrario, se entenderá que todas las pinturas son al óleo, empleando aceites de linaza completamente puros, cocidos con litargirio.

Los colores serán los que designe el Técnico Encargado, entendiéndose que el Contratista queda obligado a emplear materiales de primera calidad.

#### 2.1.19.- AISLAMIENTOS

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estará de acuerdo con lo prescrito en la norma:

- NTE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº 6

establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

#### 2.1.20.- RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS "Instalaciones de salubridad y saneamiento".
- NTE-ISD "Depuración y vertido".
- NTE-ISA "Alcantarillado".

#### 2.1.21.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

(Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002)

- INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. (Instrucciones ITC-BT).

- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

#### 2.1.22.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA "Instalaciones de fontanería".
- NTE-IFC "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- NTE-IFF "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

### 2.1.23.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el Trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e instrucciones MI-IF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI "Instalaciones de climatización"
- NTE-ICT "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración".
- NTE-ID "Instalaciones de depósitos".
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D. 1618/1980 de 4 de Julio).
- NTE-ISV "Ventilación".

### 2.1.24.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en las normas:

- NBE-CPI-96 sobre condiciones de protección contra incendios.



- Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales. Aprobado por Real Decreto 786 / 2.001.
  
- NTE-IPF "Protección contra el fuego".
  
- EHE-99.
  
- NTE-IPP "Pararrayos".

#### 2.1.25.- OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el Presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a regularla con arreglo a las instrucciones que reciba el Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.



## **Epígrafe 2.2: Condiciones de Índole Técnica Particular**

### 2.2.1.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

#### ***a) Equipos frigoríficos***

#### **MONTAJE DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS**

El montaje de los equipos frigoríficos será realizado por el personal del Contratista, compuesto por:

Los operarios especializados y ayudantes necesarios, dirigidos por el jefe montador.

Los aparatos y materiales necesarios.

Los operarios utilizados deberán de ser en número suficiente y reunir, cada uno en su especialidad, las condiciones necesarias para asegurar la marcha regular y la correcta ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos de albañilería necesarios para el montaje de los diferentes elementos de la instalación, deberán ser ejecutados por el Contratista constructor de la industria, bajo la dirección, vigilancia y responsabilidad del Contratista de la primera.

#### **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS**

##### **Potencia frigorífica a instalar**

La potencia frigorífica a instalar se indica para cada uno de los circuitos de la instalación, en el Anejo y Memoria correspondiente.

##### **Compresores**

El número de compresores y potencia a instalar será el indicado en el Anejo y Memoria correspondiente.

Se exige que estén provistos de los siguientes dispositivos de control y seguridad:

- Presostatos diferenciales de aceite.
- Presostatos diferenciales de alta y baja.
- Válvulas solenoides para gas, para aislar los compresores de forma automática.
- Visores de líquido.
- Válvulas y manómetros a la entrada y salida de cada presostato de alta y baja.
- Dispositivos de protección:

Los compresores se pararán automáticamente cuando la elevada presión del fluido, del lado de alta presión, rebase un límite de seguridad, más allá del cual, puede temerse la deformación, rotura o explosión de ciertos órganos. Serán previstos, con este fin, de los correspondientes dispositivos de seguridad.

### Condensadores

El condensador será de tipo evaporativo, en potencia y número, el indicado en el correspondiente Anejo.

Debe tener suficiente volumen para que tenga amplia cabida el fluido refrigerante comprimido que entra en el mismo, mientras se produce la condensación, y debe tener la suficiente superficie de radiación para obtener una rápida transferencia de calor latente de dicho refrigerante al medio enfriador.

### Refrigerante a utilizar para la producción de frío

El fluido refrigerante a utilizar será el R – 404 A, siendo alimentados los diferentes aparatos de transmisión de frío en expansión directa en cámaras de congelación y en el Túnel. Las salas de elaboración y enfriadores de agua; a través de un intercambiador de glicol.

#### Sistema de transmisión de frío

Se indica en el Anejo y Memoria correspondiente y se realizará con la ayuda de ventiladores de forzado de los evaporadores.

Las necesidades de frío de los diferentes circuitos se indican en la Memoria y Anejo correspondientes.

#### Evaporadores

Los evaporadores estarán constituidos por elementos que permitan una circulación y una ebullición convenientes del fluido refrigerante. Irán provistos de separador de líquido, purgas de aceite y portatermómetros a la salida, y serán del tipo indicado en la Memoria y Anejo correspondiente.

Los tubos serán de cobre, y las aletas de aluminio.

#### Sistema de desescarche

El desescarche de los evaporadores de la instalación, en los que sea necesario adoptar este sistema, será por gas caliente; aprovechando la elevada temperatura del gas a la salida de los compresores de alta. Tendrá control automático y deberá garantizar la eficacia del sistema de frío de forma continua.

#### Renovación de aire

La renovación de aire será continua, por la sobrepresión que producen los ventiladores del sistema forzado de los evaporadores.

La renovación será tal, que el aire nuevo pueda ser enfriado según las necesidades antes de entrar en la cámara.

### Disposiciones de funcionamiento

Todos los equipos antes descritos deben ser capaces de funcionar de modo automático e independiente en cada unidad de cámara, pudiendo alternar su control automático y manual, pues cabe un uso distinto de cada unidad de servicio y a distintos niveles de uso.

### Ensayos de funcionamiento

Tras un periodo de funcionamiento suficiente para que la instalación esté a punto, se procederá a realizar ensayos, a fin de verificar la garantía dada por el Contratista.

Antes de los ensayos, la instalación tendrá que ser puesta en funcionamiento todo el tiempo que sea necesario para que la albañilería y la estructura del edificio adquiera la temperatura correspondiente a las condiciones normales de empleo.

Los ensayos han de durar el tiempo preciso, y afectarán a los puntos siguientes:

- Estanqueidad de los diferentes circuitos.
- Potencia frigorífica suministrada por los compresores.
- Energías absorbidas por los compresores.
- Rendimiento térmico de los compresores, control de consumo de agua.
- Temperatura y velocidad del aire a la entrada y salida de los evaporadores.
- Ensayos de desescarche.
- Duración y condiciones de renovación del aire y concentración de CO<sub>2</sub>.
- Puesta a régimen de las cámaras frigoríficas ( temperatura y humedad relativa ) y mantenimiento del régimen garantizado.

- Velocidad de refrigeración de los productos en los locales.

Los ensayos podrán repetirse, si se cree conveniente durante el periodo de garantía y en el momento de la recepción definitiva.

### 2.2.2.- INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA

En la instalación de maquinaria deberá observarse las siguientes prescripciones:

- a) Los motores y sus transmisiones deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- b) La maquinaria y los elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.
- c) Entre los distintos elementos de la sala de máquinas existirá el espacio libre mínimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.
- d) En el caso de emplear aparatos autónomos montados en fábrica, deberá preverse la posibilidad de que los aparatos deban ser reparados y puestos a punto nuevamente fuera de la instalación. Por lo tanto, la instalación deberá disponer de accesos libres y practicables para el movimiento de los citados aparatos.
- e) Las salas de máquinas deberán estar dotadas de iluminación artificial adecuada.
- f) La existencia de focos de calor en salas de máquinas se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción MI-IF 008, debiendo vigilarse la calefacción a fin de evitar el peligro de las bajas temperaturas en los compresores y posibles congelaciones del agua en los condensadores.

### 2.2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Artículo 1.- INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.

## DESCRIPCIÓN.

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 400 V. entre fases y 230 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hacia el interior de la finca.

## COMPONENTES.

- Conductores eléctricos.

Reparto.

Protección.

- Tubos protectores.
- Elementos de conexión.
- Cajas de empalme y derivación.
- Aparatos de mando y maniobra.

Interruptores.

Conmutadores.

- Tomas de corriente.
- Aparatos de protección.

Disyuntores eléctricos.

Interruptores diferenciales.

Fusibles.

Tomas de tierra.

Placas.

Electrodos o picas.

- Aparatos de control.

Cuadros de distribución.

Generales.

Individuales.

Contadores.

#### CONDICIONES PREVIAS.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### EJECUCIÓN.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.



## CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea general de alimentación y para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-02.

## CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BT18, apartado 3.4; ITC-BT19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento (ITC-BT19, apartado 2.2.4):

Azul claro para el conductor neutro.

Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

## TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción ITC-BT21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a 2.5 veces la sección total ocupada por los conductores.

#### CANALES PROTECTORAS.

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras con grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que sólo puede abrirse con herramientas según la norma UNE-EN 50.085-1, se podrá:

Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750V.

Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X o clasificadas como canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas”, según la norma UNE-EN 50.085 –1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500V.

Las características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias aparecen en la tabla 11 del apartado 3.2 de la Instrucción ITC-BT16.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 .5 .52 y en las instrucciones ITC-BT19 e ITC-BT20.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limiten al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra. Su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro salvo lo dispuesto en la ITC-BT18 para canalizaciones prefabricadas.

La tapa de canales quedará siempre accesible.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ITC-BT21.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

#### TOMAS DE CORRIENTE.

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la caseta y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT25 en su apartado 2.3.1.

## PUESTA A TIERRA.

Para las tomas de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;

Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022. La instalación se realizará en base a la Instrucción ITC-BT18.

## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

La acometida se realizara subterránea de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT07. se tendrán en cuenta las separaciones mínimas indicadas en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía.

Con carácter general, la acometida se realizará siguiendo los trazados más cortos, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. En todo caso, se realizarán de forma que el aislamiento de los conductores se mantenga hasta los elementos de conexión de la CGP.

Las cajas generales de protección se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su

situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. La instalación se llevará a cabo según la Instrucción ITC-BT13, apartado 1.1.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1 tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la Norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables (ITC-BT13, apartado 1.2.)

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BT16 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora.

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BT16.

El tendido de las derivaciones individuales, para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, cumplirá lo que se indica en la ITC-BT07.

Los cuadros generales de distribución se situarán preferentemente en el interior, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 20.234 e IK07 según UNE-EN 50.102, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya entre 1,4 y 2 m. según la Instrucción ITC-BT17.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Las tomas de corriente de un mismo local deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Las instalaciones en locales húmedos y mojados seguirán lo especificado en la Instrucción ITC-BT30 en los apartados 1 y 2.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

Las instalaciones en locales húmedos y mojados seguirán lo especificado en la Instrucción ITC-BT30 en los apartados 1 y 2.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en locales húmedos o mojados, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En locales húmedos o mojados se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Las instalaciones de alumbrado exterior seguirá lo indicado en la Instrucción ITC-BT09.



La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Las instalaciones de los receptores generales seguirán lo indicado en la ITC-BT43.

#### CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

#### SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

## MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

## Artículo 2.- ILUMINACIÓN. LUMINARIAS EXTERIORES

### DESCRIPCIÓN.

Son aparatos (luminarias) para iluminación exterior para aplicaciones tales como: jardines, aparcamientos, chalets, alumbrados de emergencia, con forma rectangular o cuadrada, colocándose individualmente o formando grupos, fijados a postes o elementos existentes o en arquetas apropiadas para su alojamiento, pudiendo llevar incorporados accesorios como viseras, rejillas antideslumbrantes y otros.

### COMPONENTES.

Cuerpo en aluminio inyectado con aletas de refrigeración protegido con pintura anticorrosión.

Marco de aluminio inyectado articulado por bisagras con cierre imperdible.

Cristal en vidrio templado enmarcado en junta de silicona entre el cuerpo y el marco.

Lira en acero galvanizado, para fijación y reglaje.

Óptica en aluminio martelé pulido protegida por oxidación anódica.

Portalámparas para casquillos R7s ó Fa4, montado sobre soporte, precableado en caja de conexión.

Caja de conexión estanca en aluminio.

Lámpara cuarzo-iodo halógena IPR de 300, 500, 1000, 1500 ó 20000 w., o vapor de mercurio, sodio, halogenuros...etc.

- Protección IP 55 clase I

#### CONDICIONES PREVIAS.

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.

poste de sujeción, arqueta o elemento existe donde va a ir fijado la luminaria.

Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.

Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.

- Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

#### EJECUCIÓN.

Desembalaje del material.

Lectura de las instrucciones del fabricante.

Presentación del proyector en su posible ubicación y anclaje definitivo.

Conexión a la red eléctrica.

Instalación de las lámparas.

Prueba de encendido.

Montaje de los accesorios que pudiera llevar.

- Retirada de los embalajes sobrantes.

#### NORMATIVA.

Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.

#### NTE–IEB.

- Normas UNE

#### CONTROL.

- Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.
- Comprobación del replanteo de los aparatos.
- Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.
- Ejecución y prueba de las fijaciones.
- Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.
- Comprobación del total montaje de todas las piezas.
- Prueba de encendido.
- Limpieza de los cristales.
- No manipulación de las lámparas.
- Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.

## SEGURIDAD.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Las herramientas estarán convenientemente aisladas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

## MEDICIÓN.

Las luminarias se medirán por unidad, no incluyendo los postes que eventualmente fuera necesario instalar, abonándose las unidades realmente instaladas.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente y accesorios que defina la unidad, estando su abono incluido en la unidad base.

## MANTENIMIENTO.

La propiedad recibirá al final de la instalación un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

- En lo posible se dejará acceso a todos los proyectores instalados.

#### 2.2.4.- ILUMINACIÓN INDUSTRIAL

##### DESCRIPCIÓN.

Son aparatos de iluminación adosados a pared, colgados o empotrados, para iluminación industrial como: naves, almacenes, hipermercados, metro, túneles, talleres, aeropuertos, centros comerciales, ...etc, construidos normalmente en cuerpo de chapa con formas de regletas, luminarias de superficie, luminarias de empotrar, luminarias colgadas, etc.

##### COMPONENTES.

Luminarias descarga colgantes y estancas:

Armadura reflectora en aluminio anodizado brillante con forma de carcasa de  $\frac{1}{2}$  circunferencia.

Alojamiento de equipo eléctrico en perfil de aluminio o fundición con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.

Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.

- Protección IP 65 clase I.

Luminarias descarga sujetas a estructura y estancas.

- Cuerpo en chapa de acero. Marco basculante provisto de rejilla protectora.

- Óptica en aluminio refinado.

- Cristal en vidrio templado.

Alojamiento de equipo eléctrico en el interior sobre placa pivotante con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.

- Lira de fijación a estructura portante.

Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.

- Protección IP 659 clase I.

CONDICIONES PREVIAS.

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.

Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.

Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.

- Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

EJECUCIÓN.

- Desembalaje del material.



- Lectura de las instrucciones del fabricante.
- Replanteo definitivo del aparato.
- Montaje del cuerpo base, con fijación al soporte.
- Conexionado a la red eléctrica.
- Instalación de las lámparas.
- Prueba de encendido.
- Montaje de los difusores, rejillas, ...etc.
- Retirada de los embalajes sobrantes.

#### NORMATIVA.

Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.

- NTE-IEB.
- Normas UNE

#### CONTROL.

- Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.
- Comprobación del replanteo de los aparatos.
- Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.
- Ejecución y prueba de las fijaciones.

- Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.
- Comprobación del total montaje de todas las piezas.
- Prueba de encendido.
- Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.

Comprobación del tipo de voltaje a que deben conectarse los aparatos, haciendo especial hincapié en aquellos que por sus especificaciones tengan que estar montados a baja tensión con instalación de transformadores.

#### SEGURIDAD.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Las herramientas estarán convenientemente aisladas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### MEDICIÓN.

Las regletas y luminarias se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente, estando su abono incluido en la unidad base.

#### MANTENIMIENTO.

La propiedad recibirá una vez realizada la instalación un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

#### 2.2.5.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

##### ***a) Aparata de alta tensión***

Las celdas de línea como las de protección van equipadas de trampillas de salida de gases para el caso de cortocircuito. Estas trampillas están situadas en la parte superior y la distancia mínima necesaria entre el techo del local y el de la celda es de 300 mm.

##### ***b) Elementos interiores***

La celda está preparada para alojar los siguientes elementos:

TERMINAL DE CABLE AISLADO

La celda permite la instalación de terminales de cable normas UNE 21.115. Un mismo tipo de fondo permite el empleo de cables 3P o cables de aislamiento seco.

#### SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

El seccionador de puesta a tierra se sitúa entre el terminal del cable y el elemento de maniobra o protección Sus características nominales son:

Intensidad nominal admisible de corta duración con seccionador de puesta a tierra cerrado: 16 KA eficaces 1sg.

Poder de cierre: 40 KA cresta.

#### CORTACIRCUITOS FUSIBLES

Las cabinas de protección están preparadas para contener cortacircuitos fusibles según RU 6.404A.

Las dimensiones de los cortacircuitos fusibles se corresponden con las normas DIN 43.625.

#### INTERRUPTOR

El interruptor reúne las siguientes características:

- La apertura y cierre de los polos es simultánea, siendo la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.
- En su posición de abierto, instalado dentro de la celda, se aprecia que es de corte visible.

Situado dentro de la celda, y en condiciones de servicio, responde a las exigencias siguientes:

- In. en servicio continuo: 400 A.

- In. admisible de corta duración: 16 KA eficaces.
- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 KA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A eficaces.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A eficaces.

Todos los valores cumplen con las exigencias de la RU 6.404A, y algunos de ellos lo superan.

El interruptor es capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura es decir, es de Categoría B según CEI.

### *c) Transformadores*

El transformador será de refrigeración natural, por inmersión en líquido, cuba ejecutada en chapa de acero y depósito de expansión.

El núcleo está constituido por chapas de hierro al silicio de grano orientado, aisladas por ambas caras para evitar pérdidas. La forma se adaptará al perímetro circular interior de los devanados.

Los devanados se construirán en forma circular que ofrecen una mayor resistencia frente a los esfuerzos de tipo electrodinámico.

Se someterán en fábrica a los siguientes ensayos y pruebas:

- Pruebas de sobretensión inducida a 100Hz.
- Tensión aplicada a 50 Hz.
- Resistencia de aislamiento.

- Relación de transformación.
- Grupo de conexión y sucesión de fases.
- Medida de la corriente en vacío.
- Pérdidas en vacío.
- Pérdidas en el cobre.
- Tensión de cortocircuito.

#### ***d) Equipo de medida en alta tensión***

Se utilizarán contadores clase 1 con 7 dígitos de lectura, relación 5 A, a la tensión secundaria obtenida de los transformadores de medida.

#### ***e) Normas de ejecución de las instalaciones***

Todas las normas de construcción e instalación del Centro de Transformación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa crea oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, la obra se ajustará a las normativas que le pudieran afectar emanadas por Organismos oficiales.

### **PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

Ensayos que han de superar las celdas

Las celdas instaladas han de superar con éxito los ensayos de tipo previstos por UNE 20.099; ensayos que se relacionan a continuación, con indicación del laboratorio en que se realizaron. Igualmente, el interruptor tipo y el seccionador que equipan dichas celdas han sido sometidos a los ensayos que se citan a continuación:

Ensayos de tensión en seco a onda de choque.

Ensayos de tensión en seco a frecuencia industrial.

No son de aplicación a las celdas los ensayos complementarios de tabiques o paneles separadores aislantes ya que la placa soporte del seccionador está atravesada por un machón metálico y, por tanto, sus dos superficies están siempre sometidas al mismo potencial, y como debido a los enclavamientos mecánicos, para poder acceder al interior de la celda es obligada la apertura del seccionador y asimismo su conexión a tierra, el potencial a que este sometida la placa es el de tierra.

Ensayos de calentamiento

Ensayos de los circuitos principales a la intensidad de corta duración.

Las celdas han de soportar con éxito dos series de ensayos a la intensidad de corta duración.

Ensayo de los circuitos de tierra a la intensidad de corta duración.

Se han de verificar conjuntamente con el poder de cierre de los seccionadores de puesta a tierra.

Verificación de la capacidad de cierre y corte

El interruptor que equipa las celdas ha de superar con éxito los ensayos que se prescriben en la norma UNE y CEI 265 para los interruptores de categoría B.

El seccionador de puesta a tierra ha superado los ensayos que se prescriben en las citadas normas para estos aparatos.

Ensayo de corriente admisible de corta duración, 16 KA 1 seg.

Cierres sobre la intensidad de cortocircuito establecida, 40KA cresta.

Ampliación al certificado de ensayos E 840534088-A

El Certificado de Ensayos citado corresponde a los ensayos dieléctricos realizados conjuntamente sobre una celda de línea y una celda de protección, y el embarrado que los interconexiona.

## CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

### Previsiones generales

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "peligro de muerte".

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.



## PUESTA EN SERVICIO

Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

Si al poner en servicio una línea se disparase el automático o hubiera fusión de cartuchos, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

## SEPARACION DE SERVICIO

Se procederá desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

## PREVENCIONES ESPECIALES

No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

No debe de sobrepasar los 60° la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

### 2.2.5.- FIRME Y PAVIMENTO

#### *a) Base de zahorra artificial*

Una vez comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes adecuadas, se procederá a la extensión de ésta.

Los materiales previamente mezclados serán extendidos en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido. Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación.

A continuación se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar un grado de compactación igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

## TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

## LIMITACIONES EN EJECUCIÓN

Las bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C.), debiéndose suspender los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico. Si ello no es factible, se distribuirá éste, de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El contratista será responsable de los daños ocasionados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos, de acuerdo con las indicaciones del Ingeniero Director.

## ENSAYOS DE ZAHORRA EN LA EJECUCIÓN DE BASE

Se harán los siguientes ensayos por cada 1.500 m<sup>3</sup>. empleados.

Un (1) ensayo Protector modificado.

Un (1) ensayo límite Atterberg.

Dos (2) ensayos de equivalente de arena.

Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil (1.000) metros cuadrados o fracción de capa colocada:

Tres (3) determinantes de humedad durante la compactación.

Tres (3) ensayos de densidad “in situ”.

***b) Sub-base de zahorra natural***

(Art. 500 del P.G.3).

Ejecución de las obras.

La sub-base granular no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie donde ha de asentarse tiene la debida densidad y las rasantes indicadas en los Planos, de acuerdo con las tolerancias establecidas.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada, se procederá, si es preciso, a la humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la sub-base granular, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al 95 de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma NLT-108/72.

Las zonas en que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio ( $1/3$ ) del elemento compactado.

Se extraerán muestras para comprobar su granulometría y, si ésta no fuera correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que se cumpla la exigida. Esta operación se realizará preferentemente en los bordes, para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la sub-base.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la sub-base granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El grosor de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladores, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otras máquinas aprobadas por el Ingeniero Director, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará de la forma descrita anteriormente.

#### TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.), con arreglo a los Planos, en el eje y borde de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de las estacas:

- La superficie acabada no rebasará en ningún punto a la teórica, ni diferirá de ella en más de un quinto ( $1/5$ ) del espesor previsto en los Planos para la sub-base granular.

- La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de estas tolerancias, serán corregidas por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director.

#### LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

Las sub-bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C.), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico. Si ello no es factible, se distribuirá éste de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El contratista será responsable de los daños ocasionados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos, de acuerdo con las indicaciones del Ingeniero Director.

#### ENSAYOS DE ZAHORRAS EN EJECUCION DE SUB-BASE

Se harán los siguientes ensayos por cada 1.500 m<sup>3</sup> empleados.

Un (1) ensayo Proctor modificado.

Un (1) ensayo límites Atterberg.

Dos (2) ensayos de equivalente de arena.

Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada 1.000 metros cuadrados o fracción de capa colocada:

Tres (3) determinantes de humedad durante la compactación.

Tres (3) ensayos de densidad “in situ”,

C) Riegos de imprimación y adherencia

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a ejecutar el riego de imprimación cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y que no haya sido reblandecido por un exceso de humedad.

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua. La aplicación del ligante se hará inmediatamente después de la extensión del agua de manera uniforme.

La temperatura del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 20 y 100 grados Saybol-Furol.

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme con el distribuidor de árido avanzado marcha atrás para evitar el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Se ejecutarán a lo dispuesto en el artículo 530 del P.G.3.

#### ***d) Tratamientos superficiales***

Se utilizará un equipo de aplicación de ligante montado sobre neumáticos, con un dispositivo regador que permita cumplir las especificaciones de dotación y temperaturas fijadas por el Ingeniero Director.

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos de peso superior a cinco (5) toneladas.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas. En caso de pavimentos antiguos se eliminarán los excesos de betún existentes y en caso de pavimentos de nueva construcción, la superficie de la base deberá ser tratada con un riego de imprimación antes de proceder a la ejecución del tratamiento superficial.

La primera aplicación del ligante se hará con la dotación y temperaturas fijadas por el Ingeniero Director de la obra, evitando la duplicación de las juntas. La extensión del árido se realizará de forma uniforme, no dejando transcurrir más de cinco (5)

minutos desde la aplicación del ligante bituminoso y evitando el contacto de las ruedas de la extendidora con el ligante sin cubrir.

Inmediatamente se procederá al apisonado del árido que se ejecutará longitudinalmente, comenzando desde el exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior. El complemento apisonado deberá quedar terminado antes de media hora desde el inicio de la extensión del ligante.

Se eliminará todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie.

En caso de dobles tratamientos superficiales se realizará la segunda aplicación de la misma forma que la primera.

Los tratamientos superficiales se realizarán solo si la temperatura ambiente es superior a diez (10) grados centígrados y evitando la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, al menos, durante veinticuatro (24) horas.

#### ***e) Mezclas bituminosas en frío***

La puesta en obra de las mezclas bituminosas comprende tres fases:

- Transporte.

- Extensión.

- Compactación.

- No se dejarán las apisonadoras sobre el firme hasta que no se haya alcanzado la densidad definitiva.

- El apisonado se dará por terminado cuando el paso de los rodillos no produzcan huella alguna en el firme, y la capacidad obtenida sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el laboratorio.



En los cortes de los distintos tajos, que serán limpios y verticales, se aplicará un ligante de adherencia antes de proseguir, para seguir extendiendo la mezcla con buena unión.

La superficie acabada, no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

En toda su ejecución se ajustará a lo dispuesto en el art. 541 del P. G-3.

#### ENSAYOS DURANTE LA EJECUCION DE LA CAPA

Por cada jornada de trabajo (equivalente a 200 Dm) :

Un (1) ensayo granulométrico de la mezcla.

Un (1) ensayo de equivalente de arena.

Un (1) ensayo de estabilidad Marshall.

Por cada 1.000 kg. de mezcla extendida:

Un (1) ensayo de densidad de betún.

La extensión se realizará con extendedora. La Maestra se dispondrá convenientemente para poder dar una pendiente transversal de dos por ciento (2%).

El tren de compactación empleado será tal que nos dé las características, en el firme. exigidas por el Ingeniero Director y para realizar el compacto tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- El apisonado empezará por los lados e irá progresando hacia el centro.

- Las primeras pasadas se darán con un cilindro ligero de cinco toneladas (5 Tm), realizándose la consolidación final con rodillos de diez a doce toneladas (10 a 12 Tm.).

- Cada pasada se superpondrá a la anterior en un ancho igual a la mitad del rodillo.
- La velocidad de cada rodillo no será superior a seis kilómetros por hora (6 km/h).
- Se cuidará el cambio de sentido de la marcha y el cambio de banda para que no se produzcan movimientos bruscos que den lugar a depresiones.
- En las zonas próximas a bordillos, de no ser posible apisonar con máquinas, se compactará a mano con pequeños pisonos.

***f) Mezclas bituminosas en caliente***

La puesta en obra de las mezclas bituminosas comprende tres fases:

- Transporte a obra mediante camiones volquetes.
- Extensión.
- Compactación.
- No se dejarán las apisonadoras sobre el firme hasta que no se haya alcanzado la densidad definitiva.
- El apisonado se dará por terminado cuando el paso de los rodillos no produzca huella alguna en el firme y la capacidad obtenida sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio.
- En los cortes de los distintos tajos, antes de proseguir, se limpiará y calentará el existente, para seguir extendiendo la mezcla con buena unión.

La superficie acabada, no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calzada.

En toda su ejecución se ajustará a lo dispuesto en el Art. 542 del P.G.-3.

#### ENSAYOS DURANTE LA EJECUCION DE LA CAPA

Por cada jornada de trabajo (equivalente a 200 Dm.).

- Un (1) ensayo granulométrico de la mezcla.

- Un (1) ensayo de equivalente de arena.

- Un (1) ensayo de estabilidad Marshall.

Por cada 1.000 kg. de mezcla extendida.

- Un (1) ensayo de densidad en betún.

La mezcla, llegará a la obra a una temperatura tal, que las operaciones de extensión y compactación, puedan realizarse de forma adecuada con la maquinaria disponible. Se comprobará la temperatura de la mezcla a la salida de la planta (140° a 160°) y a su llegada a obra, no pudiendo ser su descenso superior a los veinte grados (20° C.).

La extensión se realizará con extendedora, la Maestra se dispondrá convenientemente para dar una pendiente transversal del dos por ciento (2%).

El tren de compactación empleado será tal que nos de las características, en el firme, exigidas en el capítulo III, para realizar el compactado tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- El apisonado se iniciará cuando la mezcla esté a una temperatura conveniente (entre 90° y 120°), aunque su determinación se hará experimentalmente en obra.

- El apisonado se empezará por los lados e irá progresando hacia el centro.

- Las primeras pasadas se darán con un cilindro ligero de cinco toneladas (5 Tm), realizándose la consolidación final con rodillos de diez a doce toneladas (10 a 12 Tm).
  
- Cada pasada se superpondrá a la anterior en un ancho igual a la mitad del rodillo.
  
- La velocidad de cada rodillo no será superior a seis kilómetros por hora (6 km/h).
  
- Se cuidará el cambio de sentido de la marcha y el cambio de banda para que no se produzcan movimientos bruscos que den lugar a depresiones.
  
- En las zonas próximas a bordillos, de no ser posible apisonar con máquinas, se compactará a mano con pequeños pisones.



## **CAPITULO III: CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **Epígrafe 3.1: Obligaciones y derechos del Contratista**

#### **3.1.1.- REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS**

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del Citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será un mes.

#### **3.1.2.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA**

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán validas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

#### **3.1.3.- RECLAMACIONES EN CONTRA DE LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las ordenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición

razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### 3.1.4.- DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN E INCAPACIDAD MALA FE

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### 3.1.5.- COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

#### 3.1.6.- SUMINISTRO DE MATERIALES

El Contratista aportará a la obra todos los materiales que se precisen para su construcción. La propiedad se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estime necesarios, en cuyo caso deducirá en la liquidación correspondiente a la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales a los del presupuesto aceptado.

#### 3.1.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas por el Director de Obra.

Si a juicio del Director de obra hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta merecer la aprobación del Director de Obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquella se hubiesen notado después de la recepción provisional.

### 3.1.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que haya contratado el Contratista será responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiera durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo, independientemente de la inspección del Director de Obra. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

### 3.1.9.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena terminación y aspecto de las obras, aunque no se haya determinado expresamente en este Pliego, siempre que lo disponga el Director de Obra.

### 3.1.10.- LEYES SOCIALES

El Contratista queda obligado a cumplir cuantas ordenes de tipo social estén dictadas o se dicten, en cuanto tengan relación con la presente obra.

### 3.1.11.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

El Contratista adoptará cuantas medidas estime necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguna persona.

## **Epígrafe 3.2: Trabajos, materiales y medios auxiliares**

### 3.2.1.- LIBRO DE ÓRDENES

En las oficinas de la Dirección, el Contratista tendrá un libro de órdenes, donde siempre que lo juzgue conveniente, escribirá el Director de Obra las ordenes que necesite darle, que firmará el Contratista como enterado, expresando la hora en que lo verifica. Dichas órdenes serán de cumplimiento obligatorio siempre que en las 24 horas siguientes no presente el Contratista reclamación alguna.

En el libro de órdenes se reflejará el comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el pliego de condiciones.

### 3.2.2.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7 (Replanteo).

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo que se señale en el Pliego de Condiciones de la Contrata, a partir de la fecha establecida para dar comienzo a las obras.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos, ni reducirlos a menos escala de la que le corresponde según el plazo en que deban terminarse las obras.



### 3.2.3.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

### 3.2.4.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 41 (Materiales no utilizables o defectuosos).

### 3.2.5.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, las demoliciones que creas necesarias para reconocer los trabajos que se suponen defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

### 3.2.6.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinadas y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán de cuenta del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajustan a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes a del Ingeniero Director.

### 3.2.7.- ANDAMIOS Y MEDIOS AUXILIARES

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad y obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos los andamios se construirán sólidamente, de las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones que han de sufrir y dotándolos de antepechos.

El Contratista adoptará cuantas medidas estime necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguna persona.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

### 3.2.8.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Si se acordase introducir modificaciones en el Proyecto que supongan un aumento o reducción de una clase de fabrica, o sustitución por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la Contrata, será obligatorio para el Contratista cumplir estas disposiciones, sin derecho a reclamar ninguna indemnización por los pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida. Si para llevar a cabo las modificaciones se juzga necesario suspender todas o parte de las obras contratadas, se comunicará por escrito la orden al Contratista, procediéndose a la medición de la obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión, extendiéndose acta del resultado.

### 3.2.9.- APARATOS Y MAQUINARIA

Todos los aparatos, maquinas, motores y demás mecanismos a emplear reunirán perfectas condiciones exigidas por los reglamentos españoles y normas de la Comunidad vigentes.

### 3.2.10.- PÉRDIDAS O AVERIAS

El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, salvo en los casos de fuerza mayor.

## **Epígrafe 3.3: Recepciones y liquidación**

### 3.3.1.- RECEPCIONES PROVISIONALES

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o de su representante debidamente autorizado.

Se hará en el mes siguiente de haberse terminado totalmente los trabajos de la instalación sí, por una parte, la ejecución de estos y la calidad de los materiales utilizados son conformes en todo a las normas del presente Pliego de Condiciones y sí, por otra parte, los ensayos de funcionamiento confirman las garantías ofrecidas por el Contratista.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en las mismas las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### 3.3.2.- PLAZO DE GARANTÍA

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año.

Durante este período de garantía el Contratista sustituirá a su costa todas las partes de la instalación que fuesen defectuosas por construcción o montaje manifiestos y ocultos, aun cuando en la recepción provisional no se hubiesen hecho patentes tales defectos. No están, sin embargo, comprendidos en esta obligación los trabajos de conservación normal, como tampoco los que fueran consecuencia de abuso, torpeza, uso anormal o falta de conservación, cuya prueba tendrá que aportar en este caso el Contratista.

### 3.3.3.- CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que precise para que se atienda al guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para que su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma precisa en el presente "Pliego De Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas en la dirección facultativa.

#### 3.3.4.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si la si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

#### 3.3.5.- LIQUIDACIÓN FINAL

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el contratista a formular

reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

### 3.3.6.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de rescisión.

## **Epígrafe 3.4: Facultades de la dirección de obras**

### 3.4.1.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realizan bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo previsto específicamente en el "Pliego de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al contratista, si considera que el adoptar esta solución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **CAPITULO IV: CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### **Epígrafe 4.1: Base fundamental**

#### **4.1.1.- BASE FUNDAMENTAL**

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

El contratista cobrará la obra que realmente ejecute, sea en mayor o menor número de unidades que las consignadas en el presupuesto, sin derecho a ningún otro abono; es decir, que la liquidación será el resultado de la medición de lo ejecutado, en la forma que artículos precedentes determinan, y la aplicación estricta a las diferentes unidades de obra de los precios respectivos consignados en presupuesto.

### **Epígrafe 4.2: Garantías de cumplimiento y fianzas**

#### **4.2.1.- PLAZOS DE OBRA**

El plazo de ejecución de la obra será de **SEIS MESES** a contar desde la fecha en que se firme el acta de replanteo.

#### **4.2.2.- PLAZO DE GARANTÍA**

A partir de la fecha en que la Administración hubiese aprobado el acta de recepción provisional, empezará a contarse el plazo de garantía que será de treinta y seis días; durante él, la conservación y cuidado de las obras es obligación del contratista, aún estando utilizándose ya.

Pasado dicho plazo, se procederá con los mismos trámites y modalidades que para la recepción anterior. Si se comprobare que durante el tiempo de garantía, las obras no habían sufrido deterioro por defecto de construcción, se procederá a la recepción definitiva, levantándose el acta justificativa. En caso contrario se seguirá procedimiento análogo de la primera.

Sólo cuando el acta de recepción definitiva haya sido aprobada por la Administración, quedará el contratista exento de responsabilidad, y tendrá derecho a que le sea devuelta la fianza.

#### 4.2.3.- GARANTÍAS

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de sí este reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

#### 4.2.4.- FIANZA

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### 4.2.5.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones concretadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

#### 4.2.6.- DEVOLUCIÓN DE FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal



en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Epígrafe 4.3: Precios y revisiones**

#### **4.3.1.- PRECIOS BASE**

Los precios base del contrato serán los establecidos en el Presupuesto de este Proyecto, siendo susceptible de revisión si la fecha de ejecución del contrato excede de seis meses a partir de la fecha de redacción de este Proyecto.

Corresponde a la propiedad y al Contratista la revisión de los precios de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

#### **4.3.2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto, en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Administración y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el pliego de condiciones generales para la contratación de obras de construcciones civiles.

La fijación del precio deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que haya de aplicarse; pero si por cualquier causa hubiese sido ejecutada, el contratista está obligado a aceptar el precio que señale la Administración, previo informe del Ingeniero Director.

Se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder, necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### 4.3.3.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIO

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir de documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones la cantidad ofrecida.

#### 4.3.4.- REVISIÓN DE PRECIOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acortándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, portes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concentrará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constituidos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### 4.3.5.- ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es

decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones impuestas, multas o pagos que tengan que hacerse para cualquier concepto, con los que se hallen gravados los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio,

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

#### **Epígrafe 4.4: Valoración y abono de los trabajos**

##### **4.4.1.- VALORACIÓN DE LA OBRA**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los dos tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

##### **4.4.2.- CERTIFICACIONES**

El abono de obra se hará mediante certificaciones expedidas por el Ingeniero Director. Tales certificaciones solo podrán comprender aquellas unidades de obra que aparezcan completamente terminadas y no subdividiendo los precios unitarios, ni abonando por separado materiales acumulados, cualquiera que fuese su cuantía.

Las certificaciones no suponen la admisión de los materiales empleados ni la aceptación de las obras; son tan solo documentos a buena cuenta, para ser tenidos en consideración al llevarse a cabo la liquidación final de la obra.

##### **4.4.3.- OBRAS CALCULADAS POR PARTIDA ALZADA**

Las partidas alzadas consignadas en el Presupuesto se abonarán al Contratista cuando estén totalmente terminadas, con arreglo a lo dispuesto en el presente Pliego.

#### 4.4.4.- HONORARIOS POR DIRECCIÓN DE OBRA

Serán de cuenta del Contratista y su importe será el tanto por ciento correspondiente a las tarifas de honorarios del Instituto de Ingenieros Civiles de España.

#### 4.4.5.- MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de determinadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su Representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### 4.4.6- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tienen derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará el presupuesto.

#### 4.4.7.- VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### 4.4.8.- CARACTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen Carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprendan. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

#### 4.4.9.- PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### 4.4.10.- SUSPENSION POR RETRASO EN LOS PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

#### 4.4.11.- INDEMNIZACION POR RETRASO EN LOS PAGOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### 4.4.12.- INDEMNIZACION POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de éste artículo, se consideran como tales casos únicamente los que siguen:

- 1.- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2.- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- 3.- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- 4.- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- 5.- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

#### **Epígrafe 4.5: Varios**

##### 4.5.1.- MEJORAS DE OBRAS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso de que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la implantación de las contratadas.

Si por alguna disposición superior se introdujera alguna reforma en las obras, sin aumentar la cantidad total del presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional al adjudicarse la subasta.

#### 4.5.2.- SEGURO DE LOS TRABAJOS

El contratista está obligado a asegurar, la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Entidad aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se va realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### 4.5.3.- TRABAJOS DE ADMINISTRACIÓN

Corresponde al Contratista el pago de los honorarios del personal administrativo necesario, así como los peritajes y documentos necesarios para la Administración,



compra de materiales, mano de obra, etc., que comprende este Proyecto, liberando a la propiedad de cualquier carga de estos menesteres.

## **CAPITULO V: CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **5.1.- Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto (La Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar Y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realice durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

## **5.2.- Tribunales**

Las cuestiones cuya resolución requiera la vía judicial serán de competencia de los tribunales.

## **5.3.- Contratación**

El presente pliego de condiciones de índole legal se refiere al concurso para el contrato de ejecución de las obras de creación de una NAVE HELICÍCOLA EN ORIHUELA (Alicante).

Estableciéndose que pueden acudir a este concurso para la ejecución de las citadas obras, todas aquellas personas físicas o jurídicas que estén inscritas legalmente en el Registro de Sociedades Mercantiles e Industriales contando con los permisos necesarios para acometer la obra a concurso.

Los planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas y cuadros de precios del Proyecto, tendrán carácter contractual, por lo que deberán ser firmados, en prueba de conformidad por el Adjudicatario en el acto de la formalización del contrato.

La adjudicación de las obras se realizará por el procedimiento de contrata directa.

La presentación de proposiciones presupone por parte del licitador la aceptación incondicionada de las cláusulas de este Pliego de Condiciones.

Las proposiciones se presentarán en un sobre cerrado y firmado por el licitador o persona que le represente, en el que se hará constar el nombre del licitador y la denominación de las obras a concurso.

El contenido del sobre de la proposición incluirá:

a) Proposición económica formulada, estrictamente, conforme al modelo que se adjunta a este pliego. La proposición se presentará escrita a máquina y no se aceptarán aquellas que tengan omisiones, errores o tachaduras que impidan conocer lo que estime fundamental, para rechazar la oferta.

b) Plan esquemático de obras con indicación de las fechas de determinación de las distintas clases de obras.

La empresa licitadora queda en libertad de proponer un plan de obras con el plazo de ejecución que estime oportuno, dentro de los límites que se fijen en este Pliego.

En dicho Plan de obras se concretará, la fecha final de entrega de los mismos.

c) Relación de equipos de maquinaria que el licitador se compromete a aportar a la Obra.

d) Declaración escrita en la que se haga constar expresamente que el licitador no se halla incurso en ninguna de las prohibiciones e incompatibilidades establecidas en el artículo 23 del Reglamento General de Contratación, aprobado por Decreto 3.410/1.975 de 25 de Noviembre, derogado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre.

La propiedad se reserva expresamente el derecho de adjudicar el contrato a la proposición que estime más ventajosa, sin atender necesariamente, de declarar desierta la convocatoria.

#### **5.4.- Responsabilidad del contratista**

EL Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

#### **5.5.- Accidentes de trabajo**

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos

respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar aceptada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, forjados, zonas bajo de estructura, proximidad, cables eléctricos, etc.

De los accidentes y perjuicios de todo género, que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el "Tablón de Anuncios" de la obra y durante todo su transcurso, figure el presente artículo del "Pliego de Condiciones: III - Condiciones generales de Índole Legal", sometido previamente a la firma de la Dirección Facultativa.

#### **5.6.- Daños a terceros**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras, como en las contiguas.

Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, cuando a ello hubiese lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir cuando a ello fuese requerido el justificante de tal cumplimiento.

#### **5.7.- Anuncios y carteles**

Solamente se colocará en la obra o sus vallas los anuncios o carteles que la Propiedad admita, excepto los preceptivos de seguridad en el trabajo y policía local.

### **5.8.- Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de las contratas.

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al sistema de arbitraje que esté normalizado por el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de la Comunidad Valenciana.

### **5.9.- Causas de rescisión del contrato**

Causas que se consideran suficientes de rescisión son las que a continuación se detallan:

a) La muerte o la incapacitación del Contratista.

b) La quiebra del Contratista.

En ambos casos queda rescindida la contrata a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra, ofrezcan llevarla a cabo bajo las mismas condiciones estipuladas. La propiedad podrá admitir o rechazar el mismo, sin que en este caso tengan derecho a indemnización alguna.

c) Las alteraciones del contrato por las siguientes causas:

- La modificación del proyecto en forma tal que represente un 25% en más o en menos del importe total.

- La modificación de más del 50% de las unidades de obra del proyecto.

d) Siempre que por causa ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de un mes a partir de su adjudicación.

- e) La suspensión de la obra comenzada por un plazo superior a un año.
- f) El incumplimiento de las condiciones del contrato cuando impliquen descuido o mala fe.
- g) La terminación del plazo de ejecución de la obra sin que haya concluido ésta.
- h) El abandono de la obra sin causa justificada.

### **5.10.- Disposición final**

En todo caso, para lo no previsto en este Pliego de Condiciones formado por los títulos siguientes:

Capítulo I.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

Capítulo II.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Capítulo III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Capítulo IV.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Serán de aplicación, con carácter de norma supletoria, los preceptos articulados en la Ley y el Reglamento General de Contratación Actualmente Vigentes.

Orihuela, Junio de 2017

El alumno:

Sergio Rocamora Estañ

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO**  
**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

TRABAJO FIN DE GRADO  
Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes





## ÍNDICE

### **Documento 4. PRESUPUESTO**

- Mediciones
- Cuadro de precios descompuestos.
- Presupuesto.
- Resumen del presupuesto.



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“PRESUPUESTO”**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Septiembre 2017**

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



# Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	18,45	24,184h	446,19
2	Oficial 1ª calefactor.	18,45	151,126h	2.788,27
3	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,45	29,771h	549,27
4	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,45	16,456h	303,61
5	Oficial 1ª fontanero.	18,45	152,343h	2.810,73
6	Oficial 1ª montador.	18,45	20,840h	384,50
7	Oficial 1ª cerrajero.	18,14	10,570h	191,74
8	Oficial 1ª construcción.	17,86	397,264h	7.095,14
9	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,86	143,284h	2.559,05
10	Oficial 1ª alicatador.	17,86	56,845h	1.015,25
11	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	17,86	17,250h	308,09
12	Oficial 1ª escayolista.	17,86	189,587h	3.386,02
13	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	17,86	305,960h	5.464,45
14	Oficial 1ª pintor.	17,86	23,520h	420,07
15	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,86	44,038h	786,52
16	Oficial 1ª estructurista.	18,75	40,240h	754,50
17	Oficial 1ª ferrallista.	18,75	13,823h	259,18
18	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,75	6,347h	119,01
19	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,75	2,122h	39,79
20	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,75	461,872h	8.660,10
21	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,45	154,497h	2.850,47
22	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,45	211,314h	3.898,74
23	Ayudante cerrajero.	17,74	9,988h	177,19
24	Ayudante alicatador.	17,67	56,845h	1.004,45
25	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	17,67	17,250h	304,81
26	Ayudante pulidor de pavimentos.	17,67	43,929h	776,23
27	Ayudante pintor.	17,67	2,767h	48,89

28	Ayudante construcción en trabajos de albañilería.	17,67	30,737h	543,12
29	Ayudante montador.	17,67	20,840h	368,24
30	Ayudante construcción de obra civil.	17,67	48,577h	858,36
31	Ayudante estructurista.	18,55	40,240h	746,45
32	Ayudante ferrallista.	18,55	17,187h	318,82
33	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,55	32,550h	603,80
34	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,55	2,122h	39,36
35	Ayudante montador de estructura metálica.	18,55	461,872h	8.567,73
36	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	17,67	154,497h	2.729,96
37	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,67	211,314h	3.733,92
38	Ayudante electricista.	17,64	24,184h	426,61
39	Ayudante calefactor.	17,64	150,709h	2.658,51
40	Ayudante instalador de climatización.	17,64	29,771h	525,16
41	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,64	16,456h	290,28
42	Ayudante fontanero.	17,64	110,610h	1.951,16
43	Peón especializado construcción.	17,65	35,791h	631,71
44	Peón ordinario construcción.	17,06	741,264h	12.645,96
45	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,06	46,300h	789,88
46	Peón escayolista.	17,06	189,587h	3.234,35
47	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	235,654h	4.208,78
48	Peón Seguridad y Salud.	17,06	276,809h	4.722,36

TFGSESGIOPRESUPUESTO

### Cuadro de mano de obra

Importe total: 97.996,78

Orihuela Junio 2017



### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,27	13,808m³	155,62
2	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,39	88,555t	742,98
3	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	15,74	0,717t	11,29
4	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	15,60	1,433t	22,35
5	Tierra de la propia excavación.	0,56	0,018m³	0,01
6	Cinta plastificada.	0,13	54,117m	7,04
7	Zahorra natural caliza.	8,12	159,720t	1.296,93
8	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,71	995,375Ud	706,72
9	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,55	628,260Ud	345,54
10	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22	432,000Ud	95,04
11	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,19	4.289,544Ud	815,01
12	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,76	6.197,086kg	4.709,79
13	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0,58	520,377kg	301,82
14	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	856,940Ud	102,83
15	Separador homologado para vigas.	0,07	37,696Ud	2,64
16	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,93	21.458,199kg	19.956,13
17	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	41,77	9,166m	382,86
18	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,74	0,480m	0,36
19	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,34	350,640kg	469,86
20	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,27	51,832m²	65,83
21	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,62	265,050Ud	164,33
22	Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, 1,80 m, fck=35 N/mm², según UNE-EN 14843, con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón.	42,19	5,540m²	233,73
23	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,61	41,307kg	149,12

24	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,99	7,775m	23,25
25	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,63	42,785m	155,31
26	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE-EN 15037-1.	3,87	23,324m	90,26

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
27	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-EN 15037-1.	4,24	3,911m	16,58
28	Agua.	1,41	2,007m³	2,83
29	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	525,956kg	52,60
30	Molde de poliestireno expandido para cornisa.	8,26	4,712m	38,92
31	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	7,95	51,832m²	412,06
32	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,03	39,328kg	40,51
33	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	147,20	0,167m³	24,58
34	Mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	89,97	8,415m³	757,10
35	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,21	500,100kg	105,02
36	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,24	0,714t	21,59
37	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	27,66	5,429t	150,17
38	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	37,32	0,148t	5,52
39	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	116,73	4,624m³	539,76
40	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	71,36	113,768m³	8.118,48
41	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,88	3,195m³	216,88
42	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,16	3,355m³	215,26
43	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	69,49	0,135m³	9,38
44	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	94,35	0,516m³	48,68
45	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	61,26	1,525m³	93,42
46	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,41	3,000Ud	49,23
47	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	31,15	1,000Ud	31,15
48	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	46,65	1,000Ud	46,65



49	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	6,61	2,000Ud	13,22
50	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	11,86	7,000Ud	83,02
51	Sumidero sifónico prefabricado de hormigón, salida horizontal, con rejilla homologada de PVC, 250x250 mm y 90/110 mm de diámetro de salida.	14,63	1,000Ud	14,63
52	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	14,91	32,760m	488,45
53	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,46	5,0741	58,15
54	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,46	2,5341	44,24

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
55	Material auxiliar para saneamiento.	0,70	7,000Ud	4,90
56	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,73	3,000Ud	23,19
57	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	14,53	2,000Ud	29,06
58	Fibras vegetales en rollos.	1,27	169,550kg	215,33
59	Placa de escayola, nervada, de 60x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto biselado y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	4,13	809,214m <sup>2</sup>	3.342,05
60	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	40,99	630,600m <sup>2</sup>	25.848,29
61	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,84	630,600kg	1.160,30
62	Panel sándwich aislante para fachadas, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios.	31,03	356,864m <sup>2</sup>	11.073,49
63	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,47	2.272,140Ud	1.067,91
64	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,75	2.718,960Ud	2.039,22
65	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,84	679,740m	570,98
66	Chapa perfilada de acero prelacado, espesor 0,6 mm.	5,06	833,118m <sup>2</sup>	4.215,58
67	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93	4,488Ud	13,15

68	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72	2,000m	11,44
69	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 27 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,84	8,280m	64,92
70	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,5051	5,90
71	Panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, "UPONOR IBERIA", paso del tubo múltiple de 7,5 cm, válido para tubo de 16 a 20 mm de diámetro, con unión entre planchas por solape para evitar puentes térmicos y filtraciones de mortero.	18,85	210,370m <sup>2</sup>	3.965,47
72	Banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi "UPONOR IBERIA".	2,39	126,222m	301,67

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
73	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,00	175,035m <sup>2</sup>	1.400,28
74	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,24	83,350m	103,35
75	Premarco de tubo rectangular de acero galvanizado para carpintería exterior.	3,72	170,200m	633,14
76	Carpintería de acero galvanizado para puerta balconera practicable de una hoja, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	85,88	21,168m <sup>2</sup>	1.817,91
77	Carpintería de acero galvanizado para puerta balconera practicable de dos hojas, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	77,29	38,808m <sup>2</sup>	2.999,47
78	Carpintería de acero galvanizado para ventana fija, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar.	45,63	6,048m <sup>2</sup>	275,97
79	Puerta basculante para garaje, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.162,30	1,000Ud	1.162,30

80	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	258,41	9,000m²	2.325,69
81	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,50	1.025,2811	4.613,76
82	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,09	17,2941	53,44
83	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo II según UNE 48243, permeable al vapor de agua, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,46	51,7431	75,54
84	Imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes, para mejorar la adherencia de los soportes de mortero de cemento y de hormigón, aplicada con rodillo.	17,06	308,272kg	5.259,12
85	Mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm, para pavimentos continuos de terrazo "in situ", aplicado con llana.	4,23	9.633,500kg	40.749,71
86	Sellador acrílico, transparente, para pavimentos continuos de terrazo "in situ", aplicado con rodillo.	11,86	539,476kg	6.398,19
87	Desagüe curvo registrable con sifón botella para lavadero.	2,06	7,000Ud	14,42

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
88	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	151,79	4,000Ud	607,16
89	Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, según UNE 67001.	86,12	7,000Ud	602,84
90	Mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, para lavadero.	52,57	7,000Ud	367,99
91	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	94,58	4,000Ud	378,32
92	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	135,51	4,000Ud	542,04
93	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,98	12,000Ud	11,76
94	Grifería con montura convencional para lavadero, gama básica, compuesta de caño giratorio superior, con aireador, según UNE-EN 200.	38,72	7,000Ud	271,04

95	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	125,27	20,000Ud	2.505,40
96	Luminaria para instalar en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, color blanco, vidrio opal con rosca, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F.	115,14	7,000Ud	805,98
97	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	74,53	8,000Ud	596,24
98	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	54,79	7,000Ud	383,53
99	Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,47	7,000Ud	10,29
100	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	23,79	41,000Ud	975,39
101	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,76	24,000Ud	162,24
102	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,76	82,000Ud	554,32
103	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,19	14,000Ud	58,66
104	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,84	73,000Ud	61,32

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
105	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	18,000m	4,68

106	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85	102,000m	86,70
107	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85	3,000m	2,55
108	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	240,000m	98,40
109	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,40	9,000m	3,60
110	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	69,38	1,000Ud	69,38
111	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	43,13	1,000Ud	43,13
112	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,94	1,000Ud	0,94
113	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,28	0,333Ud	1,09
114	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,63	0,250m	0,66
115	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,88	1,000Ud	16,88
116	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,08	1,000Ud	1,08
117	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro.	0,55	16,000Ud	8,80
118	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro.	0,63	4,000Ud	2,52
119	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	10,00	4,000Ud	40,00

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)

120	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,64	95,128m	441,39
121	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso p/p de conexiones, codos y piezas especiales.	6,45	38,500m	248,33
122	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,36	17,500Ud	23,80
123	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,71	30,370Ud	51,93
124	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,76	2,800m	16,13
125	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,36	23,470m	78,86
126	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,89	4,000m	15,56
127	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,94	8,500m	84,49
128	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,22	2,500m	35,55
129	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,52	2,500Ud	3,80
130	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	18,61	4,000Ud	74,44
131	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	31,58	1,000Ud	31,58
132	Curvatubos de plástico, modelo Fix "UPONOR IBERIA", para tubería de 20 mm de diámetro exterior.	2,40	26,000Ud	62,40
133	Válvula de esfera para cierre del circuito del colector de 1 1/2" de diámetro, "UPONOR IBERIA".	57,10	2,000Ud	114,20
134	Conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna de 1 1/2" de diámetro, "UPONOR IBERIA", formado por dos soportes largos de pared, dos soportes cortos de pared, dos llaves de llenado de latón, dos termómetros, un manómetro, dos tapones terminales y material de montaje, "UPONOR IBERIA".	166,80	1,000Ud	166,80
135	Conjunto de soportes, modelo Magna para colector modular de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", formado por dos soportes largos de pared, dos soportes cortos de pared y material de montaje.	17,90	2,000Ud	35,80
136	Caudalímetro para colector modular de poliamida, modelo Magna "UPONOR IBERIA".	21,30	13,000Ud	276,90

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
137	Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos.	1.045,46	1,000Ud	1.045,46
138	Racor hembra de 20 mm x 3/4", modelo Vario "UPONOR IBERIA".	8,13	26,000Ud	211,38
139	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V.	159,08	1,000Ud	159,08
140	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31	1,000Ud	44,31
141	Llave de paso para empotrar, de asiento plano, de 3/4" de diámetro, calidad básica.	8,88	22,000Ud	195,36
142	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	4,000Ud	16,52
143	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	3,000Ud	29,43
144	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	19,39	1,000Ud	19,39
145	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,68	1,000Ud	2,68
146	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18	1,000Ud	5,18
147	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82	0,350m	1,69
148	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,87	43,200m	253,58
149	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,41	237,800m	1.762,10
150	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,23	43,200Ud	9,94
151	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,29	237,800Ud	68,96
152	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	5,31	2,000m	10,62
153	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,82	1,000Ud	2,82
154	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", según ISO 15875-2.	2,61	934,884m	2.440,05

155	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,20	2,000m	4,40
-----	---	------	--------	------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
156	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,87	2,000m	7,74
157	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,22	8,280m	76,34
158	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,09	2,000Ud	0,18
159	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,16	2,000Ud	0,32
160	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,38	8,280Ud	3,15
161	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 16 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	0,28	45,360m	12,70
162	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 19 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	0,35	249,690m	87,39
163	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60	2,000Ud	33,20
164	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,67	2,000Ud	9,34



165	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88	1,000Ud	12,88
166	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	5,59	2,000Ud	11,18

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
167	Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, programador digital para programación semanal del circuito de calefacción y A.C.S., encastrado en el frontal de la caldera, vaso de expansión con purgador automático, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje.	2.449,25	1,000Ud	2.449,25
168	Cabezal electrotérmico a 24 V, modelo Vario Plus PRO "UPONOR IBERIA".	46,85	13,000Ud	609,05
169	Centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, "UPONOR IBERIA", para calefacción y refrigeración, de 336x110x55 mm.	210,00	1,000Ud	210,00
170	Módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, "UPONOR IBERIA", con conexión por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) con los termostatos, de 140x110x55 mm.	65,00	1,000Ud	65,00
171	Termostato digital programable, modelo Smatrix Base T-148, "UPONOR IBERIA", dimensiones 80x80x26,5 mm, con conexión por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) con la centralita y sonda de humedad.	65,00	2,000Ud	130,00

172	Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción, formado por centralita de control, sonda de temperatura de impulsión y sonda de temperatura exterior.	238,88	1,000Ud	238,88
173	Cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V), apantallados individualmente, modelo Smatrix Base BUS Cable A-145 "UPONOR IBERIA", suministrado en rollos de 50 m.	2,60	10,000m	26,00
174	Termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos, con pantalla digital, alimentación a 24 V.	58,20	1,000Ud	58,20
175	Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.	180,57	1,000Ud	180,57
176	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,68	1,000Ud	1,68
177	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10	1,100Ud	2,31
178	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	39,22	6,332Ud	248,34
179	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE-EN 3.	78,69	2,333Ud	183,58

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
180	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	195,55	1,000Ud	195,55
181	Módulo de supervisión de sirena o campana.	4,75	1,000Ud	4,75
182	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	14,21	1,000Ud	14,21
183	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	19,11	1,000Ud	19,11

184	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	11,64	2,000Ud	23,28
185	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	35,79	1,000Ud	35,79
186	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	60,67	1,000Ud	60,67
187	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	2,000Ud	41,72
188	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	3,50	9,000Ud	31,50
189	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	3,50	6,000Ud	21,00
190	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,30	15,000Ud	4,50
191	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,58	1,000Ud	1,58
192	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, según UNE-EN 12735-1.			
		6,80	70,830m	481,64

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
193	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	351,00	9,000Ud	3.159,00

194	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 640x850x290 mm, nivel sonoro 47 dBA y caudal de aire 2400 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	1.077,38	1,000Ud	1.077,38
195	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 640x850x290 mm, nivel sonoro 49 dBA y caudal de aire 2460 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	1.424,48	1,000Ud	1.424,48
196	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	2.623,73	1,000Ud	2.623,73
197	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00	1,000Ud	11,00
198	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	36,83	3,000Ud	110,49

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
199	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	15,82	3,000Ud	47,46

200	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	24,93	3,000Ud	74,79
201	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,57	7,000Ud	346,99
202	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	37,03	1,000Ud	37,03
203	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	15,82	1,000Ud	15,82
204	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	24,93	1,000Ud	24,93
205	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,47	1,000Ud	49,47
206	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,57	1,000Ud	49,57
207	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,69	1,000Ud	0,69
208	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	84,38	6,000Ud	506,28

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)

209	Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg.	30,02	1,000Ud	30,02
210	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica.	90,06	1,000Ud	90,06
211	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	52,67	1,000Ud	52,67
212	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	358,64	2,000Ud	717,28
213	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	163,71	6,000Ud	982,26
214	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	163,71	1,000Ud	163,71
215	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	266,23	1,000Ud	266,23
216	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y la estanqueidad de la red interior de suministro de agua, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	256,05	2,000Ud	512,10
217	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,94	1,000Ud	122,94
218	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,95	1,000Ud	122,95
219	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,95	2,000Ud	245,90
220	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	194,33	1,000Ud	194,33
221	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	173,94	1,000Ud	173,94
222	Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba de humo, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,92	1,000Ud	122,92

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
223	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	281,27	1,000Ud	281,27
224	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,91	10,000m	29,10
225	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,22	2,000Ud	8,44
226	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	33,85	2,000Ud	67,70
227	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,44	1,000Ud	8,44
228	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	28,22	2,000Ud	56,44
229	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	28,22	1,000Ud	28,22
230	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	25,41	2,000Ud	50,82
231	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	229,90	1,000Ud	229,90
232	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	55,79	1,000Ud	55,79
233	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	32,81	10,000m	328,10
234	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,50	5,000Ud	37,50
235	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	16,88	1,000Ud	16,88
236	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	22,50	1,000Ud	22,50
237	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	58,10	1,000Ud	58,10
238	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	163,45	1,000Ud	163,45
239	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,09	11,000m	0,99
240	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,09	17,800m	1,60

241	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	31,03	0,100Ud	3,10
-----	--	-------	---------	------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
242	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para aseos, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; alicatado en paredes; aparatos sanitarios (inodoro, plato de ducha y lavabo); falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejas.	166,15	3,500m <sup>2</sup>	581,53
243	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para vestuarios, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; enlucido de yeso y pintura en paredes; falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejas.	139,60	14,000m <sup>2</sup>	1.954,40
244	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	90,16	1,000Ud	90,16
245	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,16	1,500Ud	3,24
246	Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua, EPI de categoría III, según UNE-EN 50365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,23	0,200Ud	2,25
247	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,13	1,980Ud	27,98



248	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	80,03	0,660Ud	52,82
249	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	59,82	1,500Ud	89,73
250	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	85,38	1,500Ud	128,07
251	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	26,56	0,500Ud	13,28
252	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	86,40	0,500Ud	43,20

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
253	Cinturón de sujeción y retención, EPI de categoría III, según UNE-EN 358, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	45,64	0,500Ud	22,82
254	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	16,46	0,200Ud	3,29
255	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,59	0,200Ud	1,92
256	Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,77	0,200Ud	3,75
257	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,52	6,250Ud	78,25
258	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	38,97	1,000Ud	38,97
259	Par de guantes resistentes al fuego, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,15	0,250Ud	5,54
260	Par de manoplas resistentes al fuego EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,00	0,250Ud	4,50

261	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,09	0,250Ud	0,77
262	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,29	1,000Ud	9,29
263	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,02	4,000Ud	0,08
264	Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	35,01	2,000Ud	70,02
265	Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.			
		31,83	6,000Ud	190,98

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
266	Par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	135,68	2,500Ud	339,20
267	Par de polainas para extinción de incendios, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 6942, UNE-EN 367 y UNE-EN 702, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	64,21	0,330Ud	21,19
268	Par de plantillas resistentes a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN 12568, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	6,07	12,000Ud	72,84
269	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11612 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	112,77	6,600Ud	744,28
270	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	27,27	2,400Ud	65,45

271	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,46	1,800Ud	38,63
272	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,54	0,300Ud	6,76
273	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,86	2,250Ud	40,19
274	Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,61	0,660Ud	14,26
275	Filtro contra partículas, de eficacia media (P2), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,79	0,660Ud	1,84
276	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,68	2,000Ud	3,36
277	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	30,31	0,200Ud	6,06
278	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,08	0,333Ud	3,36
279	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,89	0,333Ud	1,30
280	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,89	0,333Ud	1,30

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
281	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
282	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
283	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
284	Caballote portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,41	0,200Ud	1,48
285	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,83	1,000Ud	103,83
286	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	73,96	1,000Ud	73,96

287	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,08	10,000Ud	60,80
288	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,16	2,000Ud	22,32
289	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	24,79	0,660Ud	16,36
290	Jabonera industrial de acero inoxidable.	23,70	0,660Ud	15,64
291	Secamanos eléctrico.	77,48	0,330Ud	25,57
292	Radiador eléctrico de 1.500 W.	52,97	0,400Ud	21,19
293	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	70,86	1,980Ud	140,30
294	Banco de madera para 5 personas.	83,68	1,000Ud	83,68
295	Tablancillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	276,58	0,395m <sup>3</sup>	109,25
296	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	285,96	0,354m <sup>3</sup>	101,23
297	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12	12,723m	52,42
298	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,54	8,860Ud	111,10
299	Clavos de acero.	1,22	0,412kg	0,50
300	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.	73,51	7,200Ud	529,27
301	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud.	25,08	4,628Ud	116,07
302	Barandilla para guardacuerpos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, resistente a los rayos UV, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud.	51,28	0,206Ud	10,56
303	Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, clase A1, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima.	3,64	17,000Ud	61,88
304	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, clase A1.	5,59	19,000Ud	106,21
305	Taco de expansión metálico, arandela y tuerca.	0,69	19,000Ud	13,11

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
306	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	10,23	1,332Ud	13,63
307	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	16,88	0,666Ud	11,24

308	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	928,44	0,250Ud	232,11
309	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada.	2,46	75,700m <sup>2</sup>	186,22
310	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	4,50	136,000Ud	612,00
311	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.	89,07	1,320Ud	117,57
312	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	76,88	0,660Ud	50,74
313	Línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	806,31	5,610Ud	4.523,40
314	Placa de anclaje de acero galvanizado, para fijación mecánica a paramento.	22,03	34,000Ud	749,02
315	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral y 2 orificios de fijación de la plataforma al suelo.	245,64	0,650Ud	159,67
316	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,22	550,830m <sup>2</sup>	672,01
317	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,45	20,000m	9,00
318	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08	186,875Ud	14,95
319	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	527,418Ud	15,82
320	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,41	47,214m <sup>2</sup>	19,36
321	Gancho de fijación tipo S de 7 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.	0,41	378,500Ud	155,19

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe
----	-------------	---------

		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
322	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,55	582,052Ud	320,13
323	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.	127,32	1,131Ud	144,00
324	Pescante tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.	113,68	2,468Ud	280,56
325	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,14	184,450m	25,82
326	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,14	11,312m	1,58
327	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,24	22,625m	5,43
328	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	187,93	0,200Ud	37,59
329	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,50	0,400Ud	1,80
330	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	32,81	0,330Ud	10,83
331	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	1,88	0,500Ud	0,94
332	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,31	371,412m <sup>2</sup>	486,55
333	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	11,49	41,268Ud	474,17
334	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	8,54	45,395Ud	387,67
335	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	9,19	12,380Ud	113,77
336	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,18	2,000Ud	22,36

337	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	11,46	8,254Ud	94,59
-----	--	-------	---------	-------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
338	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	96,45	1,000Ud	96,45



Orihuela Junio 2017

Importe total:

218.859,66



### Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	45,82	55,540h	2.544,84



2	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	37,97	41,152h	1.562,54
3	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,47	1,001h	34,50
4	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	37,83	1,340h	50,69
5	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,03	19,610h	118,25
6	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,30	7,363h	24,30
7	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	37,92	36,313h	1.376,99
8	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,75	13,154h	115,10
9	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,89	383,779m <sup>3</sup>	725,34
10	Martillo neumático.	3,85	32,851h	126,48
11	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,51	28,621h	186,32
12	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,53	2,116h	13,82
13	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	23,60	36,336h	857,53
14	Hormigonera.	1,59	0,796h	1,27
15	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,63	20,990h	34,21
16	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	9,63	16,619h	160,04
17	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	53,80	1,446h	77,79
18	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	63,24	94,590h	5.981,87
19	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,93	326,982h	958,06
20	Pulidora para pavimentos de piedra natural o de terrazo, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	3,92	180,339h	706,93
21	Abrillantadora para el cristalizado o el abrillantado de pavimentos de piedra natural o de terrazo, compuesta por plato de lana de acero o esponja sintética.	2,03	98,647h	200,25
	Orihuela Junio 2017		Importe total:	15.857,12

**Cuadro de precios auxiliares**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>						
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>						
1.1.1	ADL005	m²	<b>Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>			
			mq01pan010a 0,016 h Pala cargadora sobre neumáticos de 12... 37,97 0,61 mo113 0,007 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,12			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		0,73	0,01
			3,000 % Costes indirectos		0,74	0,02
<b>Precio total por m² .....</b>						<b>0,76</b>
<b>Son setenta y seis céntimos</b>						
1.1.2	ADE010	m³	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,406 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 18,60 mo113 0,271 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,62			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		23,22	0,46
			3,000 % Costes indirectos		23,68	0,71
<b>Precio total por m³ .....</b>						<b>24,39</b>
<b>Son veinticuatro Euros con treinta y nueve céntimos</b>						
1.1.3	ADE010b	m³	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,353 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 16,17 mo113 0,249 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,25			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		20,42	0,41
			3,000 % Costes indirectos		20,83	0,62
<b>Precio total por m³ .....</b>						<b>21,45</b>
<b>Son veintiun Euros con cuarenta y cinco céntimos</b>						
1.1.4	ADE010c	m³	<b>Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,364 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 16,68 mo113 0,281 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,79			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		21,47	0,43
			3,000 % Costes indirectos		21,90	0,66
<b>Precio total por m³ .....</b>						<b>22,56</b>
<b>Son veintidos Euros con cincuenta y seis céntimos</b>						
1.1.5	ADR010	m³	<b>Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>			
			mt01var010 1,100 m Cinta plastificada. 0,13 0,14 mt01ara030 1,800 t Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para re... 8,39 15,10 mq04dua020b 0,108 h Dumper de descarga frontal de 2 t de c... 8,75 0,95 mq02rod010d 0,161 h Bandeja vibrante de guiado manual, de ... 6,03 0,97 mq02cia020j 0,011 h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 37,83 0,42 mo113 0,212 h Peón ordinario construcción. 17,06 3,62			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		21,20	0,42

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

	3,000 %	Costes indirectos	21,62	0,65
--	---------	-------------------	-------	------

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>22,27</b>	
--	--	----------------------------------	--------------	--

**Son veintidos Euros con veintisiete céntimos**

**1.1.6 ADR030 m³ Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

mt01zah010a 2,200 t Zahorra natural caliza. 8,12 17,86 mq04dua020b 0,108 h Dumper de descarga frontal de 2 t de c... 8,75 0,95 mq02rod010d 0,161 h Bandeja vibrante de guiado manual, de ... 6,03 0,97 mq02cia020j 0,011 h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 37,83 0,42 mo113 0,068 h Peón ordinario construcción. 17,06 1,16

%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,36	0,43
	3,000 %	Costes indirectos	21,79	0,65

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>22,44</b>	
--	--	----------------------------------	--------------	--

**Son veintidos Euros con cuarenta y cuatro céntimos**

**1.1.7 ADT010**

**m³ Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.**

mq04cab010c	0,022 h	Camión basculante de 12 t de carga, de...	37,92	0,83
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,83	0,02
	3,000 %	Costes indirectos	0,85	0,03

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>0,88</b>	
--	--	----------------------------------	-------------	--

**Son ochenta y ocho céntimos**

**1.2 Red de saneamiento horizontal**

**1.2.1 ASA010 Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.**

mt10hmf010kn 0,192 m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado ... 94,35 18,12 mt04lma010b 122,000 Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboració... 0,22 26,84 mt08aaa010a 0,015 m³ Agua. 1,41 0,02 mt09mif010ca 0,085 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 2,57 mt08aaa010a 0,008 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010la 0,044 t Mortero industrial para albañilería, de c... 37,32 1,64 mt11var100 1,000 Ud Conjunto de elementos necesarios para... 7,73 7,73 mt11arf010b 1,000 Ud Tapa de hormigón armado prefabricada... 16,41 16,41 mt11sup050b 1,000 Ud Sumidero sifónico prefabricado de horm... 14,63 14,63 mo020 2,079 h Oficial 1ª construcción. 17,86 37,13 mo113 1,850 h Peón ordinario construcción. 17,06 31,56

%	2,000 %	Costes directos complementarios	156,66	3,13
	3,000 %	Costes indirectos	159,79	4,79

		<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>164,58</b>	
--	--	----------------------------------	---------------	--

**Son ciento sesenta y cuatro Euros con cincuenta y ocho céntimos**

**1.2.2 ASA010b Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.**

mt10hmf010kn 0,162 m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado ... 94,35 15,28 mt04lma010b 155,000 Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboració... 0,22 34,10 mt08aaa010a 0,020 m³ Agua. 1,41 0,03 mt09mif010ca 0,108 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 3,27 mt11ppi030a 1,000 Ud Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm. 6,61 6,61 mt08aaa010a 0,009 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010la 0,052 t Mortero industrial para albañilería, de c... 37,32 1,94 mt11var100 1,000 Ud Conjunto de elementos necesarios para... 7,73 7,73 mt11arf010b 1,000 Ud Tapa de hormigón armado prefabricada... 16,41 16,41 mo020 1,902 h Oficial 1ª construcción. 17,86 33,97 mo113 1,817 h Peón ordinario construcción. 17,06 31,00

%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,35	3,01
	3,000 %	Costes indirectos	153,36	4,60

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Precio total por Ud ..... 157,96**

**Son ciento cincuenta y siete Euros con noventa y seis céntimos**

**1.2.3 ASB010 m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

mt01ara010	0,435 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,27 4,90	
mt11tpb030e	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento en...	14,91 15,66	
mt11var009	0,098 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46 1,12	
mt11var010	0,049 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46 0,86	
mt10hmf010...	0,098 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c...	64,16 6,29	
mq05pdm010b	0,897 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de...	6,51 5,84	
mq05mai030	0,897 h	Martillo neumático.	3,85 3,45	
mq01ret020b	0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	34,47 1,10	
mq02rop020	0,236 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80...	3,30 0,78	
mo020	1,622 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 28,97	
mo112	0,811 h	Peón especializado construcción.	17,65 14,31	
mo008	0,188 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 3,47	
mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,64 3,32	
%	4,000 %	Costes directos complementarios	90,07	3,60
	3,000 %	Costes indirectos	93,67	2,81

**Precio total por m ..... 96,48**

**Son noventa y seis Euros con cuarenta y ocho céntimos**

**1.2.4 ASB020**

**Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.**

mt08aaa010a	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,41 0,03	
mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	30,24 3,69	
mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible ...	14,53 14,53	
mq05pdm110	1,058 h	Compresor portátil diesel media presión...	6,53 6,91	
mq05mai030	2,115 h	Martillo neumático.	3,85 8,14	
mo020	3,261 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 58,24	
mo112	5,244 h	Peón especializado construcción.	17,65 92,56	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	184,10	3,68
	3,000 %	Costes indirectos	187,78	5,63

**Precio total por Ud ..... 193,41**

**Son ciento noventa y tres Euros con cuarenta y un céntimos**

**1.2.5 ASI020 Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.**

mt11sup030a	1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida ve...	11,86 11,86	
mt11var020	1,000 Ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,70 0,70	
mo008	0,339 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 6,25	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,81	0,38
	3,000 %	Costes indirectos	19,19	0,58

**Precio total por Ud ..... 19,77**

**Son diecinueve Euros con setenta y siete céntimos**

### 2 Cimentaciones

#### 2.1 Regularización

**2.1.1 CRL010 m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.**

mt10hmf011fb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabr...	61,26 6,43	
mo045	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p...	18,75 0,15	
mo092	0,017 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	18,55 0,32	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,90	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	7,04	0,21

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>7,25</b>
<b>Son siete Euros con veinticinco céntimos</b>				
<b>2.2 Superficiales</b>				
2.2.1	CSZ010	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.</b>	
			mt07aco020a 8,000 Ud Separador homologado para cimentacio... 0,12 0,96 mt07aco010c 50,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 38,00 mt08var050 0,200 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,21 mt10haf010... 1,100 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/Illa, fabricado en ... 71,36 78,50 mo043 0,090 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 1,69 mo090 0,134 h Ayudante ferrallista. 18,55 2,49 mo045 0,056 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p... 18,75 1,05 mo092 0,336 h Ayudante estructurista, en trabajos de p... 18,55 6,23	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	129,13 2,58
		%	3,000 % Costes indirectos	131,71 3,95
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>135,66</b>
<b>Son ciento treinta y cinco Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
<b>2.3 Arriostramientos</b>				
2.3.1	CAV010b	m <sup>3</sup>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.</b>	
			mt07aco020a 10,000 Ud Separador homologado para cimentacio... 0,12 1,20 mt07aco010c 60,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 45,60 mt08var050 0,480 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,49 mt10haf010... 1,050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/Illa, fabricado en ... 71,36 74,93 mo043 0,212 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 3,98 mo090 0,212 h Ayudante ferrallista. 18,55 3,93 mo045 0,077 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p... 18,75 1,44 mo092 0,309 h Ayudante estructurista, en trabajos de p... 18,55 5,73	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	137,30 2,75
		%	3,000 % Costes indirectos	140,05 4,20
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>144,25</b>
<b>Son ciento cuarenta y cuatro Euros con veinticinco céntimos</b>				
<b>2.4 Nivelación</b>				
2.4.1	CNF010	m <sup>2</sup>	<b>Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/Illa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m<sup>2</sup>.</b>	
			mt02bhg010d 12,500 Ud Bloque hueco de hormigón, para revesti... 0,71 8,88 mt08aaa010a 0,005 m <sup>3</sup> Agua. 1,41 0,01 mt09mif010cb 0,029 t Mortero industrial para albañilería, de c... 27,66 0,80 mt07aco010c 5,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 3,80 mt08var050 0,020 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,02 mt08cem011a 6,605 kg Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, c... 0,10 0,66 mt08aaa010a 0,004 m <sup>3</sup> Agua. 1,41 0,01 mt01arg006 0,009 t Arena de cantera, para hormigón prepar... 15,74 0,14 mt01arg007a 0,018 t Árido grueso homogeneizado, de tamañ... 15,60 0,28 mq06hor010 0,010 h Hormigonera. 1,59 0,02 mq06mms010 0,114 h Mezclador continuo con silo, para morte... 1,63 0,19 mo043 0,011 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 0,21 mo090 0,017 h Ayudante ferrallista. 18,55 0,32 mo021 0,722 h Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 17,86 12,89 mo078 0,386 h Ayudante construcción en trabajos de al... 17,67 6,82	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	35,05 0,70
		%	3,000 % Costes indirectos	35,75 1,07
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>36,82</b>

---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

**Son treinta y seis Euros con ochenta y dos céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
----	--------	----	-------------	--	-------

### 3 Estructuras

#### 3.1 Estructura metálica, forjado y escalera

3.1.1	EPE010	m <sup>2</sup>	<b>Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.</b>		
	mt50spa052b		0,020 m Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12	0,08
	mt50spa081a		0,013 Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54	0,16
	mt07gpf020		1,000 m <sup>2</sup> Tramo de escalera prefabricado de hor...	42,19	42,19
	mq07gte010b		0,261 h Grúa autopropulsada de brazo telescópi...	53,80	14,04
	mo046		0,383 h Oficial 1ª montador de estructura prefab...	18,75	7,18
	mo093		0,383 h Ayudante montador de estructura prefa...	18,55	7,10
	%		2,000 % Costes directos complementarios	70,75	1,42
			3,000 % Costes indirectos	72,17	2,17
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>74,34</b>	

**Son setenta y cuatro Euros con treinta y cuatro céntimos**

3.1.2 EHU010b m<sup>2</sup> **Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m<sup>2</sup>, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.**

	mt08efu010a		1,100 m <sup>2</sup> Sistema de encofrado continuo para forj...	7,95	
			hormigón, 60x20x25 cm, in...	0,62	3,49
	mt08cor010a		0,100 m Molde de poliestireno expandido para c...	8,26	0,83
	mt07vse010a		0,165 m Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	2,99	0,49
	mt07vse010b		0,908 m Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	3,87	1,92
	mt07vse010c		0,495 m Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	3,87	1,92
	mt07vse010d		0,083 m Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	4,24	0,35
	mt07aco020c		0,800 Ud Separador homologado para vigas.	0,07	0,06
	mt07aco010c		11,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co...	0,76	8,36
	mt07ame010d		1,100 m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B...	1,27	1,40
	mt10haf010...		0,143 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	71,36	10,20
	mo042		0,854 h Oficial 1ª estructurista.	18,75	16,01
	mo089		0,854 h Ayudante estructurista.	18,55	15,84
	%		2,000 % Costes directos complementarios	71,00	1,42
			3,000 % Costes indirectos	72,42	2,17
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>74,59</b>	

**Son setenta y cuatro Euros con cincuenta y nueve céntimos**

3.1.3 EAT030b kg **Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.**

	mt07ali010a		1,000 kg Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para c...	1,34	
	h Oficial 1ª montador de estructura metáli...		18,75 0,66 mo094	0,035	h
			estructura metáli... 18,55 0,65		mo047 0,035
	%		2,000 % Costes directos complementarios	2,65	0,05
			3,000 % Costes indirectos	2,70	0,08
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,78</b>	

**Son dos Euros con setenta y ocho céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.4	EAS010b	kg	<b>Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.</b>	
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J...	0,93
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formula...	4,50
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para sold...	2,93
	mo047	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metáli...	18,75
	mo094	0,022 h	Ayudante montador de estructura metáli...	18,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,08
		3,000 %	Costes indirectos	2,12
			<b>Precio total por kg</b>	<b>2,18</b>
			.....	<b>Son dos Euros con dieciocho céntimos</b>



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Fachadas y particiones</b>				
<b>4.1 Fábrica no estructural</b>				
4.1.1	FFD010	m <sup>2</sup>	<b>Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</b>	
	mt04lvc010g	18,900 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para rev...	0,19 3,59
	mt09mif010cb	0,012 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	27,66 0,33
	mq06mms010	0,046 h	Mezclador continuo con silo, para morte...	17,86 6,75
	mo114	0,204 h	Peón ordinario construcción en trabajos...	17,06 3,48
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	14,23
	%	3,000 %	Costes indirectos	14,66
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>15,10</b>
<b>Son quince Euros con diez céntimos</b>				
4.1.2	FLM010b	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.</b>	
	mt12ppl100...	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante para fachadas,...	31,03 32,58
	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d...	0,75	6,00
	mt13ccg040	2,000 m	Junta de estanqueidad para chapas per...	0,84 1,68
	mo051	0,234 h	Oficial 1ª montador de cerramientos ind...	17,67 4,13
	mo098	0,234 h	Ayudante montador de cerramientos ind...	17,67 4,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,71
	%	3,000 %	Costes indirectos	49,68
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>51,17</b>
<b>Son cincuenta y un Euros con diecisiete céntimos</b>				
4.1.3	FPP020b	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.</b>	
	mt12pph010ac	1,000 m <sup>2</sup>	Panel prefabricado, liso, de hormigón ar...	40,99 40,99
	mt12pph011	1,000 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en...	1,84 1,84
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12 0,08
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54 0,16
	mq07gte010c	0,150 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópi...	63,24 9,49
	mo050	0,245 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabric...	18,45 4,52
	mo097	0,245 h	Ayudante montador de paneles prefabri...	17,67 4,33
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	61,41
	%	3,000 %	Costes indirectos	62,64
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>64,52</b>
<b>Son sesenta y cuatro Euros con cincuenta y dos céntimos</b>				

## 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

### 5.1 Carpintería

5.1.1 LCA035b Ud **Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilera con premarco.**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt26pem010	7,400 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 27,53
	mt26pfb015d	3,528 m²	Carpintería de acero galvanizado para p...	77,29 272,68
	mt15sja100	0,208 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,61
	mo018	0,220 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 3,99
	mo059	0,218 h	Ayudante cerrajero.	17,74 3,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	308,68 6,17
	%	3,000 %	Costes indirectos	314,85 9,45

**Precio total por Ud ..... 324,30**

**Son trescientos veinticuatro Euros con treinta céntimos**

5.1.2 LCA035c

**Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilaría con premarco.**

mt26pem010	4,800 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 17,86	mt26pfg015b	1,512 m²	Carpintería de acero galvanizado para v...	45,63 68,99
mt15sja100	0,130 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,38	mo018	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 4,54
mo059	0,131 h	Ayudante cerrajero.	17,74 2,32	%	2,000 %	Costes directos complementarios	94,09 1,88
%	3,000 %	Costes indirectos	95,97 2,88				

**Precio total por Ud ..... 98,85**

**Son noventa y ocho Euros con ochenta y cinco céntimos**

5.1.3 LCA035 Ud **Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilaría con premarco.**

mt26pem010	5,800 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 21,58	mt26pfb015b	1,764 m²	Carpintería de acero galvanizado para p...	85,88 151,49
mt15sja100	0,140 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,41	mo018	0,223 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 4,05
mo059	0,216 h	Ayudante cerrajero.	17,74 3,83	%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,36 3,63
%	3,000 %	Costes indirectos	184,99 5,55				

**Precio total por Ud ..... 190,54**

**Son ciento noventa Euros con cincuenta y cuatro céntimos**

### 5.2 Puerta antesala carga camiones.

5.2.1 LGA030

**Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.**

mt26pgb010ai	1,000 Ud	Puerta basculante para garaje, estándar...	1.162,30 1.162,30	mo020	0,716 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 12,79
mo113	0,716 h	Peón ordinario construcción.	17,06 12,21	mo018	1,670 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 30,29
mo059	1,670 h	Ayudante cerrajero.	17,74 29,63	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.247,22 24,94
%	3,000 %	Costes indirectos	1.272,16 38,16				

**Precio total por Ud ..... 1.310,32**

**Son mil trescientos diez Euros con treinta y dos céntimos**

## 6 Remates y ayudas

### 6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1 HYA010h m² **Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.**

mq05per010	0,016 h	Perforadora con corona diamantada y s...	23,60 0,38	mo020	0,027 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 0,48
mo113	0,067 h	Peón ordinario construcción.	17,06 1,14				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total		
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	2,00	0,08
			3,000 %	Costes indirectos	2,08	0,06
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>2,14</b>	
<b>Son dos Euros con catorce céntimos</b>						
6.1.2	HYA010g	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,006 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,11 mo113 0,013 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,22			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,45	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	0,47	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,48</b>	
<b>Son cuarenta y ocho céntimos</b>						
6.1.3	HYA010f	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,003 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,05 mo113 0,009 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,15			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,32	0,01
			3,000 %	Costes indirectos	0,33	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,34</b>	
<b>Son treinta y cuatro céntimos</b>						
6.1.4	HYA010e	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.</b>			
			mq05per010 0,002 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,05 mo020 0,002 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,04 mo113 0,004 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,07			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,16	0,01
			3,000 %	Costes indirectos	0,17	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,18</b>	
<b>Son dieciocho céntimos</b>						
6.1.5	HYA010d	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,040 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,71 mo113 0,102 h Peón ordinario construcción. 17,06 1,74			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	2,57	0,10
			3,000 %	Costes indirectos	2,67	0,08
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>2,75</b>	
<b>Son dos Euros con setenta y cinco céntimos</b>						
6.1.6	HYA010c	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,079 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 1,41 mo113 0,198 h Peón ordinario construcción. 17,06 3,38			

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total		
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	4,91	0,20
			3,000 %	Costes indirectos	5,11	0,15

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 5,26**

**Son cinco Euros con veintiseis céntimos**

6.1.7 HYA010b	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.</b>			
mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,021 h Oficial 1ª construcción. 17,86 0,38 mo113 0,055 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,94					
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	1,44	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	1,50	0,05

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 1,55**

**Son un Euro con cincuenta y cinco céntimos**

6.1.8 HYA010	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.</b>			
mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,064 h Oficial 1ª construcción. 17,86 1,14 mo113 0,160 h Peón ordinario construcción. 17,06 2,73					
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	3,99	0,16
		3,000 %	Costes indirectos	4,15	0,12

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 4,27**

**Son cuatro Euros con veintisiete céntimos**

### **7 Instalaciones**

#### **7.1 Materiales necesarios para las salas específicas**

#### **7.2 Instalación frigorífica**

##### **7.2.1 Precio compresor**

##### **7.2.2 Precio condensador**

##### **7.2.3 Precio evaporador**

#### **7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)**

#### **7.4 Fontanería**

#### **7.4.1 IFA010b Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

mt10hmf010... 0,147 m<sup>3</sup> Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c... 64,16 9,43 mt01ara010 0,236 m<sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 11,27 2,66 mt37tpa012e 1,000 Ud Collarín de toma en carga de PP, para t... 2,82 2,82 mt37tpa011C 2,000 m Acometida de polietileno PE 100, de 50 ... 5,31 10,62 mt11arp100b 1,000 Ud Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm. 46,65 46,65 mt11arp050f 1,000 Ud Tapa de PVC, para arquetas de fontane... 31,15 31,15 mt37sve030f 1,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 19,39 19,39 mt10hmf010... 0,150 m<sup>3</sup> Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c... 64,16 9,62 mq05pdm010b 0,635 h Compresor portátil eléctrico 5 m<sup>3</sup>/min de... 6,51 4,13 mq05mai030 0,635 h Martillo neumático. 3,85 2,44 mo020 1,602 h Oficial 1ª construcción. 17,86 28,61 mo113 0,864 h Peón ordinario construcción. 17,06 14,74 mo008 4,941 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 91,16 mo107 2,481 h Ayudante fontanero. 17,64 43,76

	%	4,000 %	Costes directos complementarios	317,18	12,69
		3,000 %	Costes indirectos	329,87	9,90

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>339,77</b>

**Son trescientos treinta y nueve Euros con setenta y siete céntimos**

**7.4.2 IFI010 Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400b	13,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,23 3,11	mt37tca010bg	13,500 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	5,87 79,25	mt37wwt010c	14,175 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,28 3,97	
mt37tca400c	15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 4,35	mt37tca010cg	15,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 111,15	mt37wwt010d	15,750 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 5,51	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	5,944 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 109,67	mo107	5,944 h	Ayudante fontanero.	17,64 104,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									439,62	8,79
	3,000 %	Costes indirectos									448,41	13,45

**Precio total por Ud ..... 461,86**

**Son cuatrocientos sesenta y un Euros con ochenta y seis céntimos**

**7.4.3 IFI010b Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400b	8,100 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,23 1,86	mt37tca010bg	8,100 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	5,87 47,55	mt37wwt010c	8,505 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,28 2,38	
mt37tca400c	15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 4,35	mt37tca010cg	15,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 111,15	mt37wwt010d	15,750 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 5,51	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	4,818 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 88,89	mo107	4,818 h	Ayudante fontanero.	17,64 84,99	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									364,44	7,29
	3,000 %	Costes indirectos									371,73	11,15

**Precio total por Ud ..... 382,88**

**Son trescientos ochenta y dos Euros con ochenta y ocho céntimos**

**7.4.4 IFI010c Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400c	5,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 1,57	mt37tca010cg	5,400 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 40,01	mt37wwt010d	5,670 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 1,98	
mt37tca400c	20,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 5,80	mt37tca010cg	20,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 148,20	mt37wwt010d	21,000 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 7,35	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	5,297 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 97,73	mo107	5,297 h	Ayudante fontanero.	17,64 93,44	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									413,84	8,28
	3,000 %	Costes indirectos									422,12	12,66

**Precio total por Ud ..... 434,78**

**Son cuatrocientos treinta y cuatro Euros con setenta y ocho céntimos**

**7.4.5 IFC090 Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.**

mt37alb100a	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa...	31,58 31,58	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, co...	4,67 4,67	mt38alb710a	2,000 Ud	Válvula de esfera con conexiones rosca...	4,67 4,67
-------------	----------	---	-------------	-------------	----------	--	-----------	-------------	----------	---	-----------

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	5,59 11,18 mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefactor. 18,45 7,69	2,10 2,10 mo004 0,417 h Oficial 1ª
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,22 1,14
		3,000 %	Costes indirectos	58,36 1,75
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>60,11</b>
<b>Son sesenta Euros con once céntimos</b>				

### 7.5 Saneamiento



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.5.1	ISD010b	<b>Ud</b>	<b>Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>	
			mt36tit010bc 2,120 m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá... 3,36 7,12 mt36tit010gc 2,125 m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di... 9,94 21,12 mt11var009 0,276 l Líquido limpiador para pegado mediant... 11,46 3,16 mt11var010 0,138 l Adhesivo para tubos y accesorios de P... 17,46 2,41 mt36tie010fd 0,700 m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di... 5,76 4,03 mt36bsj010aa 1,000 Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de di... 10,00 10,00 mt36bot011a 4,000 Ud Manguito de PVC para prolongación de ... 0,55 2,20 mt36bot011b 1,000 Ud Manguito de PVC para prolongación de ... 0,63 0,63 mt36tit010ca 1,000 m Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diá... 3,89 3,89 mo008 5,416 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 99,93 mo107 2,708 h Ayudante fontanero. 17,64 47,77	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	4,05
			3,000 % Costes indirectos	6,19
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>212,50</b>
<b>Son doscientos doce Euros con cincuenta céntimos</b>				
7.5.2	ISD010c	<b>Ud</b>	<b>Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>	
			mt36tit010bc 1,650 m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá... 3,36 5,54 mt11var009 0,083 l Líquido limpiador para pegado mediant... 11,46 0,95 mt11var010 0,041 l Adhesivo para tubos y accesorios de P... 17,46 0,72 mo008 1,727 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 31,86 mo107 0,863 h Ayudante fontanero. 17,64 15,22	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,09
			3,000 % Costes indirectos	1,66
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>57,04</b>
<b>Son cincuenta y siete Euros con cuatro céntimos</b>				
7.5.3	ISC010	<b>m</b>	<b>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</b>	
			mt36cap010... 1,100 m Canalón circular de PVC con óxido de ti... 4,64 5,10 mt36cap040 0,250 Ud Material auxiliar para canalones y bajant... 1,71 0,43 mo008 0,203 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 3,75 mo107 0,203 h Ayudante fontanero. 17,64 3,58	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	0,26
			3,000 % Costes indirectos	0,39
<b>Precio total por m .....</b>				<b>13,51</b>
<b>Son trece Euros con cincuenta y un céntimos</b>				
7.5.4	ISB020	<b>m</b>	<b>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.</b>	
			mt36cap030a 1,100 m Bajante circular de PVC con óxido de tit... 6,45 7,10 mt36cap031a 0,500 Ud Abrazadera para bajante circular de PV... 1,36 0,68 mt36cap040 0,250 Ud Material auxiliar para canalones y bajant... 1,71 0,43 mo008 0,104 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 1,92 mo107 0,104 h Ayudante fontanero. 17,64 1,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	0,24
			3,000 % Costes indirectos	0,37
<b>Precio total por m .....</b>				<b>12,57</b>
<b>Son doce Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				
7.5.5	ISB010	<b>m</b>	<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,52 1,52
	mt36tit010hi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de di...	14,22 14,22
	mt11var009	0,046 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46 0,53
	mt11var010	0,023 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46 0,40
	mo008	0,177 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 3,27
	mo107	0,088 h	Ayudante fontanero.	17,64 1,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,49 0,43
	%	3,000 %	Costes indirectos	21,92 0,66

**Precio total por m ..... 22,58**

**Son veintidos Euros con cincuenta y ocho céntimos**

**7.5.6 ISD010 Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

	mt36tit010bc	2,120 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá...	3,36 7,12
	mt36tit010bc	1,720 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá...	3,36 5,78
	mt36tit010gc	2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di...	9,94 21,12
	mt11var009	0,384 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46 4,40
	mt11var010	0,192 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46 3,35
	mt36tie010fd	0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di...	5,76 4,03
	mt36bsj010aa	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de di...	10,00 10,00
	mt36bot011a	4,000 Ud	Manguito de PVC para prolongación de ...	0,63 0,63
	mt36tit010ca	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diá...	3,89 3,89
	mo008	7,667 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 141,46
	mo107	3,833 h	Ayudante fontanero.	17,64 67,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	271,59 5,43
	%	3,000 %	Costes indirectos	277,02 8,31

**Precio total por Ud ..... 285,33**

**Son doscientos ochenta y cinco Euros con treinta y tres céntimos**

### 7.6 Contra incendios

**7.6.1 IOD010 Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.**

	mt35aia090aa	102,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable ...	0,85 86,70
	mt35cun020a	224,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,41 91,84
	mt41pig060	1,000 Ud	Detector termovelocimétrico convencio...	14,21 14,21
	mt41pig070	1,000 Ud	Detector óptico de humos convencional,...	19,11 19,11
	mt41pig110	2,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de re...	11,64 23,28
	mt41pig130	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para m...	35,79 35,79
	mt41pig160	1,000 Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, p...	60,67 60,67
	mt41pig012	1,000 Ud	Módulo de supervisión de sirena o cam...	4,75 4,75
	mt41pig010a	1,000 Ud	Central de detección automática de inc...	195,55 195,55
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86 41,72
	mt41www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de d...	1,58 1,58
	mo006	16,456 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	18,45 303,61
	mo105	16,456 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	17,64 290,28
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.169,09 23,38
	%	3,000 %	Costes indirectos	1.192,47 35,77

**Precio total por Ud ..... 1.228,24**

**Son mil doscientos veintiocho Euros con veinticuatro céntimos**

**7.6.2 IOA010 Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.**

	mt34aem020b	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con t...	125,27 125,27
	mt34www011	0,500 Ud	Material auxiliar para instalación de apa...	0,84 0,42
	mo003	0,203 h	Oficial 1ª electricista.	18,45 3,75
	mo102	0,203 h	Ayudante electricista.	17,64 3,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,02 2,66

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Ud**

	3,000 %	Costes indirectos	135,68	4,07
--	---------	-------------------	--------	------

**Precio total por Ud ..... 139,75**

**Son ciento treinta y nueve Euros con setenta y cinco céntimos**

**7.6.3 IOS010 Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

mt41sny020g	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contr...	3,50 3,50	
		mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa...
		mo113	0,203 h	Peón ordinario construcción. 17,06 3,46

%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,26	0,15
	3,000 %	Costes indirectos	7,41	0,22

**Precio total por Ud ..... 7,63**

**Son siete Euros con sesenta y tres céntimos**

**7.6.4 IOS020 Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

mt41sny020s	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de ev...	3,50 3,50	
		mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa...
		mo113	0,203 h	Peón ordinario construcción. 17,06 3,46

%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,26	0,15
	3,000 %	Costes indirectos	7,41	0,22

**Precio total por Ud ..... 7,63**

**Son siete Euros con sesenta y tres céntimos**

**7.6.5 IOX010 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.**

mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	39,22 39,22	
		mo113	0,101 h	Peón ordinario construcción. 17,06 1,72

%	2,000 %	Costes directos complementarios	40,94	0,82
	3,000 %	Costes indirectos	41,76	1,25

**Precio total por Ud ..... 43,01**

**Son cuarenta y tres Euros con un céntimo**

**7.6.6 IOX010b Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.**

mt41ixo010a	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	78,69 78,69	
		mo113	0,122 h	Peón ordinario construcción. 17,06 2,08

%	2,000 %	Costes directos complementarios	80,77	1,62
	3,000 %	Costes indirectos	82,39	2,47

**Precio total por Ud ..... 84,86 Son**

**ochenta y cuatro Euros con ochenta y seis céntimos**

**7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.7.1	ICG231		<b>Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital via bus a 2 hilos.</b>	
			mt38cmj014ag 1,000 Ud Caldera mural de condensación a gas N... 2.449,25 2.449,25 mt38scj012a 1,000 Ud Termostato de ambiente, comunicación... 58,20 58,20 mt35aia010a 8,000 m Tubo curvable de PVC, corrugado, de c... 0,26 2,08 mt35cun020a 16,000 m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop... 0,41 6,56 mt38www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalaciones de c... 1,68 1,68 mo004 3,023 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 55,77 mo103 3,023 h Ayudante calefactor. 17,64 53,33	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 2.626,87 3,000 % Costes indirectos 2.679,41	52,54 80,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2.759,79</b>
<b>Son dos mil setecientos cincuenta y nueve Euros con setenta y nueve céntimos</b>				
7.7.2	ICS005		<b>Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>	
			mt37tpu413a 2,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,09 0,18 mt37tpu013ae 2,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 2,20 4,40 mt37sve010b 2,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 4,13 8,26 mt37www060b 1,000 Ud Filtro retenedor de residuos de latón, co... 4,67 4,67 mt37cic020a 1,000 Ud Contador de agua fría, para roscar, de 1... 44,31 44,31 mt37svr010a 1,000 Ud Válvula de retención de latón para rosc... 2,68 2,68 mt17coe055ci 2,000 m Coquilla de espuma elastomérica, con u... 5,72 11,44 mt17coe110 0,050 l Adhesivo para coquilla elastomérica. 11,68 0,58 mo004 0,430 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 7,93 mo103 0,430 h Ayudante calefactor. 17,64 7,59	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 92,04 3,000 % Costes indirectos 93,88	1,84 2,82
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>96,70</b>
<b>Son noventa y seis Euros con setenta céntimos</b>				
7.7.3	ICS010	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>	
			mt37tpu413d 1,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,38 0,38 mt37tpu013de 1,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 9,22 9,22 mt17coe055fj 1,000 m Coquilla de espuma elastomérica, con u... 7,84 7,84 mt17coe110 0,055 l Adhesivo para coquilla elastomérica. 11,68 0,64 mo004 0,113 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 2,08 mo103 0,113 h Ayudante calefactor. 17,64 1,99	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 22,15 3,000 % Costes indirectos 22,59	0,44 0,68
<b>Precio total por m .....</b>				<b>23,27</b>
<b>Son veintitres Euros con veintisiete céntimos</b>				
7.7.4	ICS015		<b>Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.</b>	
			mt37tpu413c 2,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,16 0,32 mt37tpu013ce 2,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 3,87 7,74 mt37sve010d 1,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 9,81 9,81 mo004 0,174 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 3,21 mo103 0,174 h Ayudante calefactor. 17,64 3,07	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 24,15 3,000 % Costes indirectos 24,63	0,48 0,74

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

Ud

**Precio total por Ud ..... 25,37**

**Son veinticinco Euros con treinta y siete céntimos**

**7.7.5 ICS020 Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.**

mt37bce005m	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido...	159,08	159,08
		mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado pa...
		9,81	19,62	mt37www060d
		12,88	12,88	mt37svr010c
				1,000 Ud
				Válvula de retención de latón para rosc...
				5,18
				5,18
				mt37www050c
				2,000 Ud
				Manguito antivibración, de goma, con ro...
				16,60
				33,20
				mt42www040
				1,000 Ud
				Manómetro con baño de glicerina y diá...
				11,00
				11,00
				mt37sve010b
				2,000 Ud
				Válvula de esfera de latón niquelado pa...
				4,13
				8,26
				mt37tca010ba
				0,350
				m
				Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...
				4,82
				1,69
				mt35aia090ma
				3,000 m
				Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...
				0,85
				2,55
				mt35cun040ab
				9,000 m
				Cable unipolar H07V-K con conductor ...
				0,40
				3,60
				mo005
				3,070 h
				Oficial 1ª instalador de climatización.
				17,64
				54,15
				%
				2,000 %
				Costes directos complementarios
				367,85
				7,36
				3,000 %
				Costes indirectos
				375,21
				11,26

**Precio total por Ud ..... 386,47 Son**

**trescientos ochenta y seis Euros con cuarenta y siete céntimos**

**7.7.6 ICS075**

**Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.**

mt38vvg020s	1,000 Ud	Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, c...	180,57	180,57
		mt38www012	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de c...
		2,10	0,21	mo004
				0,102 h
				Oficial 1ª calefactor.
				18,45
				1,88
				mo103
				0,102 h
				Ayudante calefactor.
				17,64
				1,80
				%
				2,000 %
				Costes directos complementarios
				184,46
				3,69
				3,000 %
				Costes indirectos
				188,15
				5,64

**Precio total por Ud ..... 193,79**

**Son ciento noventa y tres Euros con setenta y nueve céntimos**

**7.7.7 ICE101 Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.**

mt37alu121d	1,000 Ud	Conjunto de accesorios para formación ...	166,80	166,80
		mt37alu122d	2,000 Ud	Conjunto de soportes, modelo Magna p...
		17,90	35,80	mt37alu125dt
				1,000 Ud
				Colector modular, de poliamida, de 1 1/...
				1.045,46
				1.045,46
				mt37alu126d
				26,000 Ud
				Racor hembra de 20 mm x 3/4", modelo...
				8,13
				211,38
				mt37alu124d
				13,000 Ud
				Caudalímetro para colector modular de ...
				21,30
				276,90
				mt37alu085d
				2,000 Ud
				Válvula de esfera para cierre del circuito...
				57,10
				114,20
				mt37alu015s
				26,000 Ud
				Curvatubos de plástico, modelo Fix "UP...
				2,40
				62,40
				mo004
				1,022 h
				Oficial 1ª calefactor.
				18,45
				18,86
				mo103
				1,022 h
				Ayudante calefactor.
				17,64
				18,03
				%
				2,000 %
				Costes directos complementarios
				1.949,83
				39,00
				3,000 %
				Costes indirectos
				1.988,83
				59,66

**Precio total por Ud ..... 2.048,49**

**Son dos mil cuarenta y ocho Euros con cuarenta y nueve céntimos**

**7.7.8 ICE140 m² Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
			mt17epu019d 0,600 m Banda de espuma de polietileno (PE), d... 2,39 1,43 mt17epu006n 1,000 m² Panel de tetones de poliestireno expand... 18,85 18,85 mt37tpu012z 4,444 m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), ... 2,61 11,60 mt09mal010c 0,040 m³ Mortero autonivelante CT - C15 - F3 se... 89,97 3,60 mq06pym020 0,079 h Mezcladora-bombeadora para morteros... 9,63 0,76 mo004 0,685 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 12,64 mo103 0,685 h Ayudante calefactor. 17,64 12,08 mo031 0,082 h Oficial 1ª aplicador de mortero autonivel... 17,86 1,46 mo069 0,082 h Ayudante aplicador de mortero autonive... 17,67 1,45	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	63,87 1,28
		3,000 %	Costes indirectos	65,15 1,95
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>67,10</b>

**Son sesenta y siete Euros con diez céntimos**

7.7.9 ICE150

**Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.**

			mt38esu027d 1,000 Ud Centralita, para un máximo de 6 termos... 210,00 210,00 mt38esu029d 1,000 Ud Módulo de ampliación para centralita, p... 65,00 65,00 mt38esu045d 2,000 Ud Termostato digital programable, modelo... 65,00 130,00 mt38esu010f 13,000 Ud Cabezal electrotérmico a 24 V, modelo ... 46,85 609,05 mt35aia010a 10,000 m Tubo curvable de PVC, corrugado, de c... 0,26 2,60 mt38esu200b 10,000 m Cable bus de 4 conductores (2 de contr... 2,60 26,00 mo004 0,715 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 13,19 mo103 0,715 h Ayudante calefactor. 17,64 12,61	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.068,45 21,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.089,82 32,69

**Precio total por Ud ..... 1.122,51**

**Son mil ciento veintidos Euros con cincuenta y un céntimos**

7.7.10 ICE162 **Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.**

			mt38esu058a 1,000 Ud Sistema para control de la temperatura ... 238,88 238,88 mo004 0,204 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 3,76 mo103 0,204 h Ayudante calefactor. 17,64 3,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	246,24 4,92
		3,000 %	Costes indirectos	251,16 7,53

**Precio total por Ud ..... 258,69**

**Son doscientos cincuenta y ocho Euros con sesenta y nueve céntimos**

7.7.11 ICN015

**m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.**

			mt42lin020a 1,000 m Línea frigorífica doble realizada con tub... 6,80 6,80 mo005 0,204 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 3,76 mo104 0,204 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 3,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,16 0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,44 0,43

**Precio total por m ..... 14,87**

**Son catorce Euros con ochenta y siete céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.7.12	ICN100	Ud	<b>Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.</b>	
		1,000	mt42mhi100a Unidad interior de aire acondicionado, d... 351,00 351,00 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,76
			3,000 % Costes indirectos	11,87
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>407,48</b>
<b>Son cuatrocientos siete Euros con cuarenta y ocho céntimos</b>				
7.7.13	ICN150	Ud	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.</b>	
		1,000	mt42mhi150a Unidad exterior de aire acondicionado, ... 1.077,38 1.077,38 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	22,28
			3,000 % Costes indirectos	34,10
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.170,61</b>
<b>Son mil ciento setenta Euros con sesenta y un céntimos</b>				
7.7.14	ICN150b	Ud	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.</b>	
		1,000	mt42mhi150c Unidad exterior de aire acondicionado, ... 1.424,48 1.424,48 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	29,23
			3,000 % Costes indirectos	44,72
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.535,28</b>
<b>Son mil quinientos treinta y cinco Euros con veintiocho céntimos</b>				
7.7.15	ICN150c	Ud	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.</b>	
		1,000	mt42mhi150e Unidad exterior de aire acondicionado, ... 2.623,73 2.623,73 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	53,21
			3,000 % Costes indirectos	81,41
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2.795,20</b>
<b>Son dos mil setecientos noventa y cinco Euros con veinte céntimos</b>				
<b>7.8 Iluminación</b>				
7.8.1	III100	Ud	<b>Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.</b>	
		1,000	mt34lam040aa Luminaria de techo Downlight, de 232x2... 54,79 54,79 mt34tuf020n 2,000 Ud Lámpara fluorescente compacta TC-D d... 4,19 8,38 mt34www011 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,84 0,84 mo003 0,416 h Oficial 1ª electricista. 18,45 7,68 mo102 0,416 h Ayudante electricista. 17,64 7,34	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,58
			3,000 % Costes indirectos	2,42
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>83,03</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Ud**

**Son ochenta y tres Euros con tres céntimos**

**7.8.2 IIX005 Ud Luminaria exterior.Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.**

mt34beg020ck	1,000 Ud Luminaria para instalar en la superficie ...	115,14	115,14	mt34lin010a	1,000 Ud Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,47	1,47	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84
mo003	0,156 h Oficial 1ª electricista.	18,45	2,88	mo102	0,156 h Ayudante electricista.	17,64	2,75				
%	2,000 %	Costes directos complementarios				123,08				2,46	
	3,000 %	Costes indirectos				125,54				3,77	

**Precio total por Ud ..... 129,31**

**Son ciento veintinueve Euros con treinta y un céntimos**

**7.8.3 III130 Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.**

mt34lam010cp	1,000 Ud Luminaria de empotrar modular, de 596...	74,53	74,53	mt34tuf010k	3,000 Ud Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,76	20,28	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84
mo003	0,416 h Oficial 1ª electricista.	18,45	7,68	mo102	0,416 h Ayudante electricista.	17,64	7,34				
%	2,000 %	Costes directos complementarios				110,67				2,21	
	3,000 %	Costes indirectos				112,88				3,39	

**Precio total por Ud ..... 116,27**

**Son ciento dieciseis Euros con veintisiete céntimos**

**7.8.4 III010 Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.**

mt34ode100...	1,000 Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para ...	23,79	23,79	mt34tuf010l	2,000 Ud Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,76	13,52	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84
mo003	0,312 h Oficial 1ª electricista.	18,45	5,76	mo102	0,312 h Ayudante electricista.	17,64	5,50				
%	2,000 %	Costes directos complementarios				49,41				0,99	
	3,000 %	Costes indirectos				50,40				1,51	

**Precio total por Ud ..... 51,91**

**Son cincuenta y un Euros con noventa y un céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 8 Cubiertas

#### 8.1 Inclínadas

8.1.1 QTA010 m<sup>2</sup> **Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.**

mt13ccp010a	1,100 m <sup>2</sup> Chapa perfilada de acero prelacado, es...	5,06	5,57 mt13ccg030d	3,000
Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de...	0,47	1,41 mo051	0,174 h Oficial 1 <sup>a</sup>
montador de cerramientos ind...	18,45 3,21 mo098	0,174 h	Ayudante montador de cerramientos	
	ind...	17,67 3,07		
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,26	0,27
	3,000 %	Costes indirectos	13,53	0,41

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 13,94**

**Son trece Euros con noventa y cuatro céntimos**





## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 9 Revestimientos y trasdosados

#### 9.1 Alicatados

9.1.1 RAG014 m<sup>2</sup> Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

mt09mcr021a	3,000 kg Adhesivo cementoso de uso exclusivo p...	0,21	0,63	mt19awa010	0,500 m Cantonera de PVC en esquinas alicatad...	1,24	0,62	mt19aba010	1,050 m <sup>2</sup> Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20...	8,00	8,40
mt09lec010b	0,001 m <sup>3</sup> Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	147,20	0,15	mo024	0,341 h Oficial 1ª alicatador.	17,86	6,09	mo062	0,341 h Ayudante alicatador.	17,67	6,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios				21,92				0,44	
	3,000 %	Costes indirectos				22,36				0,67	

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 23,03**

**Son veintitres Euros con tres céntimos**

#### 9.2 Pinturas en paramentos interiores

9.2.1 RIP025b m<sup>2</sup> Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano).

mt27pfp010b	0,125 l Imprimación a base de copolímeros acrí...	3,09	0,39	mt27pij040a	0,374 l Pintura plástica para interior en dispersi...	1,46	0,55	mo038	0,170 h Oficial 1ª pintor.	17,86	3,04	mo076	0,020 h Ayudante pintor.	17,67	0,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios				4,33				0,09				0,13	
	3,000 %	Costes indirectos				4,42									

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 4,55**

**Son cuatro Euros con cincuenta y cinco céntimos**

#### 9.3 Pavimentos

9.3.1 RSC100 m<sup>2</sup> Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m<sup>2</sup>) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m<sup>2</sup>) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m<sup>2</sup>) de sellador acrílico, transparente.

mt28mct010	0,400 kg Imprimación epoxi de dos componentes...	17,06	6,82	mt28mct020a	12,500 kg Mortero epoxi de dos componentes, a b...	4,23	52,88	mt28mct030	0,700 kg Sellador acrílico, transparente, para pav...	11,86	8,30	mq08war150	0,234 h Pulidora para pavimentos de piedra nat...	3,92	0,92	mq08war155	0,128 h Abrillantadora para el cristalizado o el a...	2,03	0,26	mo020	0,193 h Oficial 1ª construcción.	17,86	3,45	mo113	0,255 h Peón ordinario construcción.	17,06	4,35	mo037	0,397 h Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	17,86	7,09	mo075	0,057 h Ayudante pulidor de pavimentos.	17,67	1,01				
%	2,000 %	Costes directos complementarios				85,08				1,70																													
	3,000 %	Costes indirectos				86,78				2,60																													

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 89,38**

**Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos**

#### 9.4 Falsos techos

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

9.4.1 RTA010 m<sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

mt12fpe010c	1,050 m <sup>2</sup>	Placa de escayola, nervada, de 60x60 c...	4,13 4,34	mt12fac010 0,220 kg	Fibras vegetales
	en rollos. 1,27 0,28	mt09pes010 0,006 m <sup>3</sup>	Pasta de escayola, según UNE-EN 132...	116,73 0,70	mo035 0,246 h
	Oficial 1ª escayolista. 17,86 4,39	mo117 0,246 h	Peón escayolista. 17,06 4,20		
%	2,000 %	Costes directos complementarios		13,91	0,28
	3,000 %	Costes indirectos		14,19	0,43

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 14,62**

**Son catorce Euros con sesenta y dos céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 10 Señalización y equipamiento

#### 10.1 Aparatos sanitarios

10.1.1	SAI005	<b>Ud</b>	<b>Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.</b>	
mt30ips010a 1,000 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tan... 151,79 151,79 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,620 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 29,89				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,65
			3,000 % Costes indirectos	5,59
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>191,90</b>
<b>Son ciento noventa y un Euros con noventa céntimos</b>				

10.1.2	SCF020b	<b>Ud</b>	<b>Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.</b>	
mt30lar010a 1,000 Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color b... 86,12 86,12 mt30lar012a 1,000 Ud Mueble soporte de tablero aglomerado, ... 52,57 52,57 mt31gcg060a 1,000 Ud Grifería con montura convencional para ... 38,72 38,72 mt30dla010a 1,000 Ud Desagüe curvo registrable con sifón bot... 2,06 2,06 mo008 0,669 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 12,34 mo107 0,446 h Ayudante fontanero. 17,64 7,87				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,99
			3,000 % Costes indirectos	6,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>209,78</b>
<b>Son doscientos nueve Euros con setenta y ocho céntimos</b>				

10.1.3	SAD005	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.</b>	
mt30pas010d 1,000 Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, c... 135,51 135,51 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,188 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 21,92				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,17
			3,000 % Costes indirectos	4,85
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>166,43</b>
<b>Son ciento sesenta y seis Euros con cuarenta y tres céntimos</b>				

10.1.4	SAL005	<b>Ud</b>	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.</b>	
mt30lps040ab 1,000 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre en... 94,58 94,58 mt36www005b 1,000 Ud Acoplamiento a pared acodado con plaf... 18,61 18,61 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,188 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 21,92				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	2,72
			3,000 % Costes indirectos	4,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>142,97</b>
<b>Son ciento cuarenta y dos Euros con noventa y siete céntimos</b>				

### 11 Urbanización interior de la parcela

#### 11.1 Cerramientos exteriores

11.1.1	UVT010	<b>m</b>	<b>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.</b>	
--------	--------	----------	--	--

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			mt52vst030c 0,220 Ud Poste intermedio de tubo de acero galv... 8,54 1,88 mt52vst030k 0,060 Ud Poste interior de refuerzo de tubo de ac... 9,19 0,55 mt52vst030s 0,040 Ud Poste extremo de tubo de acero galvani... 11,46 0,46 mt52vst030A 0,200 Ud Poste en escuadra de tubo de acero gal... 11,49 2,30 mt52vst010aa 1,800 m² Malla de simple torsión, de 8 mm de pa... 1,31 2,36 mt10hmf010... 0,015 m³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en c... 67,88 1,02 mo087 0,112 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 1,98 mo011 0,101 h Oficial 1ª montador. 18,45 1,86 mo080 0,101 h Ayudante montador. 17,67 1,78	
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	14,19
		3,000 %	Costes indirectos	14,62
<b>Precio total por m .....</b>				<b>15,06</b>
<b>Son quince Euros con seis céntimos</b>				

### 11.1.2 UVP010c Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

mt10hmf010... 0,135 m³ Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en c... 69,49 9,38 mt08aaa010a 0,031 m³ Agua. 1,41 0,04 mt09mif010ca 0,169 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 5,11 mt26vpc010f 9,000 m² Puerta cancela metálica en valla exterior... 258,41 2.325,69 mo041 5,552 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 99,16 mo087 6,056 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 107,01 mo018 2,019 h Oficial 1ª cerrajero. 18,14 36,62 mo059 2,019 h Ayudante cerrajero. 17,74 35,82	
%	2,000 % Costes directos complementarios 2.618,83 52,38
	3,000 % Costes indirectos 2.671,21 80,14

**Precio total por Ud ..... 2.751,35**

**Son dos mil setecientos cincuenta y un Euros con treinta y cinco céntimos**

### 11.1.3 UVP020 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

mt10hmf010... 0,100 m³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en c... 67,88 6,79 mt52vst030m 2,000 Ud Poste interior de refuerzo de tubo de ac... 11,18 22,36 mt52vst040aa 1,000 Ud Puerta cancela constituida por cercos d... 96,45 96,45 mo041 0,224 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 4,00 mo087 0,224 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 3,96 mo018 0,785 h Oficial 1ª cerrajero. 18,14 14,24 mo059 0,785 h Ayudante cerrajero. 17,74 13,93	
%	2,000 % Costes directos complementarios 161,73 3,23
	3,000 % Costes indirectos 164,96 4,95

**Precio total por Ud ..... 169,91**

**Son ciento sesenta y nueve Euros con noventa y un céntimos**

### 11.1.4 UVM010 m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

mt03bhe010aa 11,100 Ud Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, ... 0,55 6,11 mt08aaa010a 0,004 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010cb 0,007 t Mortero industrial para albañilería, de c... 27,66 0,19 mq06mms010 0,026 h Mezclador continuo con silo, para morte... 1,63 0,04 mo041 0,676 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 12,07 mo087 0,339 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 5,99	
%	2,000 % Costes directos complementarios 24,41 0,49
	3,000 % Costes indirectos 24,90 0,75

**Precio total por m ..... 25,65**

**Son veinticinco Euros con sesenta y cinco céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 12 Gestión de residuos

#### 12.1 Gestión de tierras

12.1.1 GTA020 m<sup>3</sup> **Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.**

mq04cab010c	0,102 h	Camión basculante de 12 t de carga, de...	37,92	3,87
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,87	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,95	0,12

**Precio total por m<sup>3</sup> ..... 4,07**

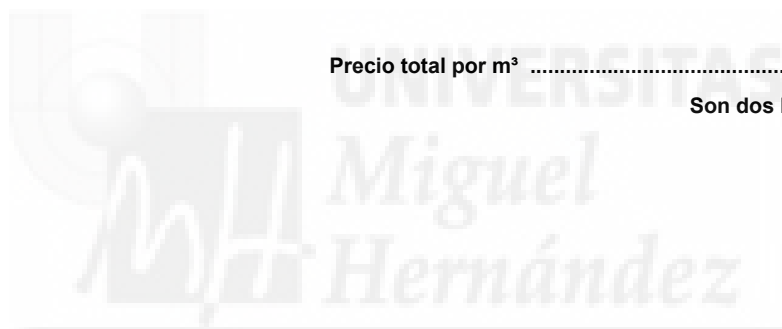
**Son cuatro Euros con siete céntimos**

12.1.2 GTB020 m<sup>3</sup> **Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

mq04res035a	1,078 m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras ...	1,89	2,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,04	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,08	0,06

**Precio total por m<sup>3</sup> ..... 2,14**

**Son dos Euros con catorce céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>				
<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>				
13.1.1	XEB010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.</b>	
	mt49arb040	1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección med...	24,93 24,93
	mt49arb010	1,000 Ud	Ensayo para determinar las característi...	36,83 36,83
	mt49arb020	1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ...	15,82 15,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,58 1,55
		3,000 %	Costes indirectos	79,13 2,37
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>81,50</b>
<b>Son ochenta y un Euros con cincuenta céntimos</b>				
13.1.2	XEB020	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	
	mt49arb050	1,000 Ud	Ensayo para determinar las siguientes c...	49,57 49,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,57 0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,56 1,52
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>52,08</b>
<b>Son cincuenta y dos Euros con ocho céntimos</b>				
13.1.3	XEM010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.</b>	
	mt49arm040	1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección med...	24,93 24,93
	mt49arm010	1,000 Ud	Ensayo para determinar las característi...	37,03 37,03
	mt49arm020	1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ...	15,82 15,82
	mt49arm050	1,000 Ud	Ensayo para determinar la carga de des...	49,47 49,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	127,25 2,55
		3,000 %	Costes indirectos	129,80 3,89
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>133,69</b>
<b>Son ciento treinta y tres Euros con sesenta y nueve céntimos</b>				
13.1.4	XEM020	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	
	mt49arm060	1,000 Ud	Ensayo para determinar las siguientes c...	49,57 49,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,57 0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,56 1,52
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>52,08</b>
<b>Son cincuenta y dos Euros con ocho céntimos</b>				
13.1.5	XEH010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.</b>	
	mt49hob020g	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia ...	84,38 84,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	84,38 1,69
		3,000 %	Costes indirectos	86,07 2,58

---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

Precio total por Ud ..... **88,65**

**Son ochenta y ocho Euros con sesenta y cinco céntimos**

**13.2 Estructuras metálicas**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
13.2.1	XMP010		<b>Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.</b>	
		mt49des010	1,000 Ud Repercusión de desplazamiento a obra ...	0,69
			de muestras de perfil lam... 30,02 30,02	0,69
		mt49pma020	1,000 Ud Toma en obra	52,67
			mt49pma050 1,000 Ud Ensayo a tracción para determinar el lí...	90,06
		mt49pma030	1,000 Ud Informe de resultados de los ensayos re...	90,06
		%	2,000 % Costes directos complementarios	173,44
			3,000 % Costes indirectos	176,91
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>182,22</b>
<b>Son ciento ochenta y dos Euros con veintidos céntimos</b>				
<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>				
13.3.1	XSE010	Ud	<b>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</b>	
		mt49sts010	1,000 Ud Transporte de equipo de sondeo, perso...	229,90
			de equipo de sondeo e... 55,79 55,79	229,90
		mt49sts030a	10,000 m Sondeo mediante perforación a rotación...	32,81
			328,10	22,50
		mt49sts040	3,000 Ud Caja porta-testigos de cartón parafinado...	22,50
			Extracción de muestra inalterada media... 16,88 16,88	15,00
		mt49sts040	2,000 Ud Caja porta-testigos de cartón parafinado...	29,10
			10,000 m Descripción de testigo continuo de mue... 2,91 29,10	67,70
		mt49sla030	2,000 Ud Análisis granulométrico por tamizado de...	33,85
			28,22 56,44	67,70
		mt49sla060	2,000 Ud Ensayo para determinar los Límites de ...	4,22
			2,000 Ud Ensayo para determinar el contenido de... 4,22 8,44	8,44
		mt49sla070	1,000 Ud Ensayo para determinar la densidad ap...	28,22
			8,44 8,44	28,22
		mt49sla090	1,000 Ud Ensayo para determinar la resistencia a ...	58,10
			1,000 Ud Ensayo Proctor Normal, según UNE 10... 58,10 58,10	281,27
		mt49sue030	1,000 Ud Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio...	25,41
			163,45 163,45	50,82
		mt49sla110	2,000 Ud Ensayo cuantitativo para determinar el ...	281,27
			mt49sin010 1,000 Ud Informe geotécnico, con especificación ...	1,442,65
		%	2,000 % Costes directos complementarios	28,85
			3,000 % Costes indirectos	1,471,50
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.515,65</b>
<b>Son mil quinientos quince Euros con sesenta y cinco céntimos</b>				
<b>13.4 Pruebas de servicio</b>				
13.4.1	XRF010	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.</b>	
		mt49prs020	1,000 Ud Prueba de servicio para comprobar la e...	163,71
		%	2,000 % Costes directos complementarios	163,71
			3,000 % Costes indirectos	166,98
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>171,99</b>
<b>Son ciento setenta y un Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
13.4.2	XRF020	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.</b>	
		mt49prs030	1,000 Ud Prueba de servicio para comprobar la e...	163,71
		%	2,000 % Costes directos complementarios	163,71
			3,000 % Costes indirectos	166,98
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>171,99</b>
<b>Son ciento setenta y un Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
13.4.3	XRQ010		<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		<b>Ud</b>			
	mt49prs010...	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la e...	358,64	358,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	358,64	7,17
		3,000 %	Costes indirectos	365,81	10,97
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>376,78</b>
			<b>Son trescientos setenta y seis Euros con setenta y ocho céntimos</b>		
13.4.4	XRI080	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.</b>		
	mt49prs040	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	266,23	266,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	266,23	5,32
		3,000 %	Costes indirectos	271,55	8,15
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>279,70</b>
			<b>Son doscientos setenta y nueve Euros con setenta céntimos</b>		
13.4.5	XRI090	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.</b>		
	mt49prs050	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	256,05	256,05
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	256,05	5,12
		3,000 %	Costes indirectos	261,17	7,84
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>269,01</b>
			<b>Son doscientos sesenta y nueve Euros con un céntimo</b>		
13.4.6	XRI110	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.</b>		
	mt49prs070	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el c...	122,94	122,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,94	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,40	3,76
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>129,16</b>
			<b>Son ciento veintinueve Euros con dieciseis céntimos</b>		
13.4.7	XRI120	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.</b>		
	mt49prs080a	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	122,95	122,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,95	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,41	3,76
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>129,17</b>
			<b>Son ciento veintinueve Euros con diecisiete céntimos</b>		
13.4.8	XRI120b	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.</b>		
	mt49prs080b	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	122,95	122,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,95	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,41	3,76
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>129,17</b>
			<b>Son ciento veintinueve Euros con diecisiete céntimos</b>		

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
13.4.9	XRI130		<b>Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>	
	mt49prs090a	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	194,33
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	194,33
		3,000 %	Costes indirectos	198,22
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>204,17</b>
<b>Son doscientos cuatro Euros con diecisiete céntimos</b>				
13.4.10	XRI130b		<b>Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>	
	mt49prs090i	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	173,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	173,94
		3,000 %	Costes indirectos	177,42
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>182,74</b>
<b>Son ciento ochenta y dos Euros con setenta y cuatro céntimos</b>				
13.4.11	XRI140		<b>Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.</b>	
	mt49prs100	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la e...	122,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,92
		3,000 %	Costes indirectos	125,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>129,14</b>
<b>Son ciento veintinueve Euros con catorce céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 Seguridad y salud</b>				
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>				
14.1.1	YCA020	Ud	<b>Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50spa050g 0,012 m³ Tabloncillo de madera de pino, dimensi... 276,58 3,32 mt50spa101 0,103 kg Clavos de acero. 1,22 0,13 mo120 0,391 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 6,67	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,12 0,20
			3,000 % Costes indirectos	10,32 0,31
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>10,63</b>
<b>Son diez Euros con sesenta y tres céntimos</b>				
14.1.2	YCB040	Ud	<b>Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.</b>	
			mt50spm02... 0,050 Ud Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m d... 245,64 12,28 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	14,26 0,29
			3,000 % Costes indirectos	14,55 0,44
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>14,99</b>
<b>Son catorce Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
14.1.3	YCB060	m	<b>Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.</b>	
			mt50spa050o 0,009 m³ Tablón de madera de pino, dimensi... 285,96 2,57 mt07mee011a 1,050 kg Elementos de acero con protección Fe/... 3,61 3,79 mt07ala110gb 0,233 m Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR,... 41,77 9,73 mt27pfi010 0,088 l Imprimación de secado rápido, formula... 4,50 0,40 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	20,54 0,41
			3,000 % Costes indirectos	20,95 0,63
<b>Precio total por m .....</b>				<b>21,58</b>
<b>Son veintinueve Euros con cincuenta y ocho céntimos</b>				
14.1.4	YCB070	m	<b>Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.</b>	
			mt07aco010g 2,869 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1... 0,58 1,66 mt50spr046 2,520 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,08 mt50spr045 0,420 Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, ... 0,08 0,03 mt50spa050g 0,002 m³ Tabloncillo de madera de pino, dimensi... 276,58 0,55 mt08var050 0,050 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,05 mo119 0,232 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 4,14 mo120 0,232 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,96	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,47 0,21
			3,000 % Costes indirectos	10,68 0,32
<b>Precio total por m .....</b>				<b>11,00</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				<b>Son once Euros</b>
14.1.5	YCF012	m	<b>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>	
			mt50spb031a 0,045 Ud Guardacuerpos fijo de seguridad fabrica... 25,08 1,13 mt50spb080b 0,002 Ud Barandilla para guardacuerpos, de polip... 51,28 0,10 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,28 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,39 0,16
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,55</b>
<b>Son cinco Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.1.6	YCF022	m	<b>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>	
			mt50spb031a 0,045 Ud Guardacuerpos fijo de seguridad fabrica... 25,08 1,13 mt50spb080b 0,002 Ud Barandilla para guardacuerpos, de polip... 51,28 0,10 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,28 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,39 0,16
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,55</b>
<b>Son cinco Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.1.7	YCF050	m	<b>Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.</b>	
			mt50spr150a 0,011 Ud Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2... 127,32 1,40 mt50spr160e 0,024 Ud Pescante tipo horca fijo de 8x2 m con tu... 113,68 2,73 mt07aco010c 0,076 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 0,06 mt50spr140d 2,140 Ud Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acer... 0,55 1,18 mt50spr180a 0,220 m Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de ... 0,24 0,05 mt50spr170b 0,110 m Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de ... 0,14 0,02 mo119 0,430 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 7,68 mo120 0,430 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 7,34	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	20,46 0,41
			3,000 % Costes indirectos	20,87 0,63
<b>Precio total por m .....</b>				<b>21,50</b>
<b>Son veintiun Euros con cincuenta céntimos</b>				
14.1.9	YCI030	m <sup>2</sup>	<b>Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.</b>	
			mt50sph010ba 0,100 m <sup>2</sup> Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2... 2,46 0,25 mt50spr170a 0,200 m Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de ... 0,14 0,03 mt50spr140a 0,500 Ud Gancho de fijación tipo S de 7 mm de di... 0,41 0,21 mo119 0,141 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,52 mo120 0,141 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,41	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,42 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,53 0,17
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>5,70</b>
<b>Son cinco Euros con setenta céntimos</b>				
14.1.10	YCJ010		<b>Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt50spr045	0,333 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, ...	0,08 0,03 mo120 0,012 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 0,20	
			3,000 %	Costes indirectos
				0,23
				0,01
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>0,24</b>
				<b>Son veinticuatro céntimos</b>
14.1.11	YCK010	m	<b>Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.</b>	
	mt50spr015	3,500 m²	Red vertical de protección, de poliamida...	1,22 4,27 mt50spr170a 0,210 m Cuerda de unión
			UNE-EN 1263-1 N de ...	0,14 0,03 mt50spr050 0,300 m² Malla tupida de polietileno de alta densi...
			0,41 0,12	
	mt50spr140d	2,300 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acer...	0,55 1,27 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y
			17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud.	17,06 1,98
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				9,74
			3,000 %	Costes indirectos
				9,93
				0,19
				0,30
			<b>Precio total por m</b>	<b>10,23</b>
				<b>Son diez Euros con veintitres céntimos</b>
14.1.12	YCK020	Ud	<b>Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.</b>	
	mt50spb015b	0,100 Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm ...	73,51 7,35 mo120 0,116 h Peón Seguridad y
			Salud.	17,06 1,98
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				9,33
			3,000 %	Costes indirectos
				9,52
				0,19
				0,29
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>9,81</b>
				<b>Son nueve Euros con ochenta y un céntimos</b>
14.1.13	YCL150	Ud	<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50spl200b	0,660 Ud	Dispositivo de anclaje capaz de soporta...	89,07 58,79 mt50spl210b 0,330 Ud Cinta de
			poliéster de 35 mm de anchura...	76,88 25,37 mo119 0,071 h Oficial 1ª Seguridad y Salud.
			17,06 1,83	17,86 1,27 mo120 0,107
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				87,26
			3,000 %	Costes indirectos
				89,01
				1,75
				2,67
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>91,68</b>
				<b>Son noventa y un Euros con sesenta y ocho céntimos</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
14.1.14	YCL160		<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spl305 2,000 Ud Placa de anclaje de acero galvanizado, ...	22,03 44,06	mt50spl005 8,000 Ud Fijación compuesta por taco químico, ar...
			4,50 36,00	mt50spl300b 0,330 Ud Línea de anclaje flexible, formada por 1 ...
			806,31 266,08	mo119 0,474 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 8,47
			mo120 0,949 h Peón Seguridad y Salud.	17,06 16,19
		%	2,000 % Costes directos complementarios	370,80 7,42
			3,000 % Costes indirectos	378,22 11,35
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>389,57</b>
<b>Son trescientos ochenta y nueve Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				
14.1.15	YCL210	<b>Ud</b>	<b>Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.</b>	
		mt50spd010aa 1,000 Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en...	3,64 3,64	mt07aco010g 0,100 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...
			0,58 0,06	mo120 0,119 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,03
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,73 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,84 0,18
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>6,02</b>
<b>Son seis Euros con dos céntimos</b>				
14.1.16	YCL220	<b>Ud</b>	<b>Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.</b>	
		mt50spd030a 1,000 Ud Dispositivo de anclaje para fijación mec...	5,59 5,59	mt50spd035 1,000 Ud Taco de expansión metálico, arandela y...
			0,69 0,69	mo120 0,059 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,01
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,29 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,44 0,22
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>7,66</b>
<b>Son siete Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
14.1.17	YCS010	<b>Ud</b>	<b>Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spe010 0,333 Ud Lámpara portátil de mano, con cesto pr...	10,23 3,41	mo120 0,113 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 1,93	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,34 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,45 0,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>5,61</b>
<b>Son cinco Euros con sesenta y un céntimos</b>				
14.1.18	YCS015	<b>Ud</b>	<b>Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spe015a 0,333 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, par...	16,88 5,62	mo120 0,113 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 1,93	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,55 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,70 0,23

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

Ud

**Precio total por Ud ..... 7,93**

**Son siete Euros con noventa y tres céntimos**

**14.1.19 YCS020 Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.**

mt50spe020a	0,250 Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra par...	928,44	232,11	mo119	1,130 h	Oficial 1ª	
		Seguridad y Salud.	17,86	20,18	mo120	1,130 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 19,28
%	2,000 %	Costes directos complementarios						271,57 5,43
	3,000 %	Costes indirectos						277,00 8,31

**Precio total por Ud ..... 285,31**

**Son doscientos ochenta y cinco Euros con treinta y un céntimos**

**14.1.20 YCS030 Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.**

mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra co...	16,88	16,88	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de		
		cobre desnudo, de 35 mm².	2,63	0,66	mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,94 0,94	
		mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de ti...	69,38	69,38	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para
		comprobación de puesta a ...	43,13	43,13	mt01art020a	0,018 m³	Tierra de la propia excavación.	0,56 0,01	
		mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la...	3,28	1,09	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar
		para instalaciones de to...	1,08	1,08	mq01ret020b	0,003 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	34,47 0,10	
		mo119	0,282 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	5,04	mo120	0,284 h	Peón Seguridad y Salud.
								17,06 4,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios						143,16 2,86	
	3,000 %	Costes indirectos						146,02 4,38	

**Precio total por Ud ..... 150,40**

**Son ciento cincuenta Euros con cuarenta céntimos**

**14.1.21 YCU010 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.**

mt41ixi010a	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	39,22	13,06	mo120	0,113 h	Peón Seguridad y	
		Salud.	17,06	1,93				
%	2,000 %	Costes directos complementarios						14,99 0,30
	3,000 %	Costes indirectos						15,29 0,46

**Precio total por Ud ..... 15,75**

**Son quince Euros con setenta y cinco céntimos**

**14.1.22 YCU010b Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.**

mt41ixo010a	0,333 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	78,69	26,20	mo120	0,113 h	Peón Seguridad y	
		Salud.	17,06	1,93				
%	2,000 %	Costes directos complementarios						28,13 0,56
	3,000 %	Costes indirectos						28,69 0,86

**Precio total por Ud ..... 29,55**

**Son veintinueve Euros con cincuenta y cinco céntimos**

**14.1.25 YCR035 Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.**

mt50spv021	0,200 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, forma...	187,93	37,59	mt50spv025	0,400 Ud	Base	
		prefabricada de hormigón, de 65x...	4,50	1,80	mt07ala111ba	0,480 m	Pletina de acero laminado UNE-EN 100...	
		0,74	0,36	mo119	0,112 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	2,00
								mo120
								0,224 h
								Peón Seguridad y Salud.
								17,06
								3,82

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,57      0,91
		3,000 %	Costes indirectos	46,48      1,39
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>47,87</b>
<b>Son cuarenta y siete Euros con ochenta y siete céntimos</b>				
<b>14.2 Formación</b>				
14.2.1	YFF010	<b>Ud</b>	<b>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	
	mt50mas010	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Segu...	103,83      103,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	103,83      2,08
		3,000 %	Costes indirectos	105,91      3,18
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>109,09</b> <b>Son ciento nueve Euros con nueve céntimos</b>
14.2.2	YFF020	<b>Ud</b>	<b>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	
	mt50mas020	1,000 Ud	Coste de la hora de charla para formaci...	73,96      73,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	73,96      1,48
		3,000 %	Costes indirectos	75,44      2,26
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>77,70</b>
<b>Son setenta y siete Euros con setenta céntimos</b>				
<b>14.3 Equipos de protección individual</b>				
14.3.1	YIC010	<b>Ud</b>	<b>Casco de protección, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epc020lj	0,100 Ud	Casco de protección, EPI de categoría I...	2,16      0,22
		3,000 %	Costes indirectos	0,22      0,01
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>0,23</b> <b>Son veintitres céntimos</b>
14.3.2	YIC010b	<b>Ud</b>	<b>Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epc030j	0,100 Ud	Casco aislante eléctrico hasta una tensi...	11,23      1,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,12      0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,14      0,03
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1,17</b>
<b>Son un Euro con diecisiete céntimos</b>				
14.3.3	YID010		<b>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epd010c	0,330 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categ...	14,13      4,66
	mt50epd011c	0,330 Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre l...	80,03      26,41
	mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de ama...	59,82      14,96
	mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categorí...	85,38      21,35
	mt50epd014d	0,250 Ud	Arnés anticaídas, con un punto de amar...	26,56      6,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	74,02      1,48
		3,000 %	Costes indirectos	75,50      2,27
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>77,77</b>
<b>Son setenta y siete Euros con setenta y siete céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
14.3.4	YID020	Ud	<b>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epd010c 0,330 Ud Conector básico (clase B), EPI de categ... 14,13 4,66 mt50epd012ad 0,250 Ud Cuerda de fibra como elemento de ama... 59,82 14,96 mt50epd013d 0,250 Ud Absorbedor de energía, EPI de categorí... 85,38 21,35 mt50epd015d 0,250 Ud Arnés de asiento, EPI de categoría III, s... 86,40 21,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,57 1,25
		3,000 %	Costes indirectos	63,82 1,91
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>65,73</b>
<b>Son sesenta y cinco Euros con setenta y tres céntimos</b>				
14.3.5	YID020b	Ud	<b>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epd010c 0,330 Ud Conector básico (clase B), EPI de categ... 14,13 4,66 mt50epd012ad 0,250 Ud Cuerda de fibra como elemento de ama... 59,82 14,96 mt50epd013d 0,250 Ud Absorbedor de energía, EPI de categorí... 85,38 21,35 mt50epd015n 0,250 Ud Cinturón de sujeción y retención, EPI d... 45,64 11,41	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,38 1,05
		3,000 %	Costes indirectos	53,43 1,60
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>55,03</b>
<b>Son cincuenta y cinco Euros con tres céntimos</b>				
14.3.6	YIJ010	Ud	<b>Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010cfe 0,200 Ud Gafas de protección con montura integr... 16,46	3,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,29 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,36 0,10
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>3,46</b>
<b>Son tres Euros con cuarenta y seis céntimos</b>				
14.3.7	YIJ010b	Ud	<b>Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010... 0,200 Ud Gafas de protección con montura integr... 9,59	1,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,92 0,04
		3,000 %	Costes indirectos	1,96 0,06
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2,02</b>
<b>Son dos Euros con dos céntimos</b>				
14.3.8	YIJ010c	Ud	<b>Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010... 0,200 Ud Pantalla de protección facial, resistente ... 18,77	3,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,75 0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,83 0,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>3,94</b>
<b>Son tres Euros con noventa y cuatro céntimos</b>				
14.3.9	YIM010	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epm01... 0,250 Ud Par de guantes contra riesgos mecánic... 12,52	3,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,13 0,06

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		<b>Ud</b>		
			3,000 % Costes indirectos	3,19
				0,10
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>3,29</b>
				<b>Son tres Euros con veintinueve céntimos</b>
14.3.10	YIM010b	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm01...	0,250 Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos ...	38,97
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,74
		3,000 %	Costes indirectos	9,93
				9,74
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>10,23</b>
				<b>Son diez Euros con veintitres céntimos</b>
14.3.11	YIM010c	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm01...	0,250 Ud	Par de guantes resistentes al fuego, EP...	22,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,54
		3,000 %	Costes indirectos	5,65
				5,54
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>5,82</b>
				<b>Son cinco Euros con ochenta y dos céntimos</b>
14.3.12	YIM020	<b>Ud</b>	<b>Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm060ld	0,250 Ud	Par de manoplas resistentes al fuego E...	18,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,50
		3,000 %	Costes indirectos	4,59
				4,50
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>4,73</b>
				<b>Son cuatro Euros con setenta y tres céntimos</b>
14.3.13	YIM040	<b>Ud</b>	<b>Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm070d	0,250 Ud	Protector de manos para puntero, EPI d...	3,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,77
		3,000 %	Costes indirectos	0,79
				0,77
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,81</b>
				<b>Son ochenta y un céntimos</b>
14.3.14	YIO010	<b>Ud</b>	<b>Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenu...	9,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,93
		3,000 %	Costes indirectos	0,95
				0,93
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,98</b>
				<b>Son noventa y ocho céntimos</b>
14.3.15	YIO020	<b>Ud</b>	<b>Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epo020aa	1,000 Ud	Juego de tapones desechables, molde...	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,02
				0,02
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,02</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
<b>Son dos céntimos</b>				
14.3.16	YIP010	<b>Ud</b>	<b>Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de botas de media caña de trabajo, ...	35,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,51
		3,000 %	Costes indirectos	17,86
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>18,40</b>
<b>Son dieciocho Euros con cuarenta céntimos</b>				
14.3.17	YIP010b	<b>Ud</b>	<b>Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de botas bajas de trabajo, sin punte...	31,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,92
		3,000 %	Costes indirectos	16,24
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>16,73</b>
<b>Son dieciseis Euros con setenta y tres céntimos</b>				
14.3.18	YIP010c	<b>Ud</b>	<b>Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de zapatos de trabajo, sin puntera r...	135,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,84
		3,000 %	Costes indirectos	69,20
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>71,28</b>
<b>Son setenta y un Euros con veintiocho céntimos</b>				
14.3.19	YIP020	<b>Ud</b>	<b>Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epp020m	0,330 Ud	Par de polainas para extinción de incen...	64,21
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,19
		3,000 %	Costes indirectos	21,61
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>22,26</b>
<b>Son veintidos Euros con veintiseis céntimos</b>				
14.3.20	YIP030	<b>Ud</b>	<b>Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epp030a	1,000 Ud	Par de plantillas resistentes a la perfora...	6,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,07
		3,000 %	Costes indirectos	6,19
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>6,38</b>
<b>Son seis Euros con treinta y ocho céntimos</b>				
14.3.21	YIU010	<b>Ud</b>	<b>Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epu010ic	0,330 Ud	Mono de protección para trabajos expue...	112,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,21
		3,000 %	Costes indirectos	37,95
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>39,09</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
<b>Son treinta y nueve Euros con nueve céntimos</b>				
14.3.22	YIU020		<b>Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.</b>	
	mt50epu025e	0,200 Ud	Mono de protección para trabajos expue...	27,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,45
		3,000 %	Costes indirectos	5,56
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>5,73 Son cinco Euros con setenta y tres céntimos</b>
14.3.23	YIU030		<b>Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.</b>	
	mt50epu030...	0,200 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material r...	21,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,29
		3,000 %	Costes indirectos	4,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>4,51 Son cuatro Euros con cincuenta y un céntimos</b>
14.3.24	YIU040		<b>Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epu040j	0,100 Ud	Bolsa portaherramientas, EPI de catego...	22,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,25
		3,000 %	Costes indirectos	2,30
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2,37 Son dos Euros con treinta y siete céntimos</b>
14.3.25	YIU050		<b>Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epu050d	0,250 Ud	Faja de protección lumbar con amplio s...	17,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,47
		3,000 %	Costes indirectos	4,56
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>4,70 Son cuatro Euros con setenta céntimos</b>
14.3.26	YIV010		<b>Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epv010pc	0,330 Ud	Mascarilla, de media máscara, EPI de c...	21,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,05
		3,000 %	Costes indirectos	8,21
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>8,46 Son ocho Euros con cuarenta y seis céntimos</b>
14.3.27	YIV020		<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epv020ba	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas...	1,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,68
		3,000 %	Costes indirectos	1,71
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1,76 Son un Euro con setenta y seis céntimos</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>				
14.4.1	YMM010	<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>	
	mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfe...	90,16
			Salud. 17,06	3,68
		2,000 %	Costes directos complementarios	93,84
		3,000 %	Costes indirectos	95,72
				1,88
				2,87

**Precio total por Ud ..... 98,59**

**Son noventa y ocho Euros con cincuenta y nueve céntimos**

### 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.5.1	YPC210		<b>m<sup>2</sup> Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.</b>	
	mt50cat010a	1,000 m <sup>2</sup>	Adaptación de local existente como cas...	166,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	166,15
		3,000 %	Costes indirectos	169,47
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>174,55</b>
<b>Son ciento setenta y cuatro Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.5.2	YPC211		<b>m<sup>2</sup> Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.</b>	
	mt50cat010b	1,000 m <sup>2</sup>	Adaptación de local existente como cas...	139,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	139,60
		3,000 %	Costes indirectos	142,39
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>146,66</b>
<b>Son ciento cuarenta y seis Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
14.5.3	YPM010	<b>Ud</b>	<b>Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>	
	mt50mca040	0,200 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W. 52,97 10,59	
	mt50mca010a	1,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos. 6,08 6,08	
	mt50mca070	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas. 83,68 41,84	
	mt50mca010b	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos. 11,16 11,16	
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable. 24,79 8,18	
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable. 23,70 7,82	
	mt50mca030	0,330 Ud	Secamanos eléctrico. 77,48 25,57	
		mo120	0,599 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 10,22	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	121,46
		3,000 %	Costes indirectos	123,89
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>127,61</b>
<b>Son ciento veintisiete Euros con sesenta y un céntimos</b>				
14.5.4	YPM010b	<b>Ud</b>	<b>Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>	
	mt50mca040	0,200 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W. 52,97 10,59	
	mt50mca050	1,980 Ud	Taquilla metálica individual con llave pa... 70,86 140,30	
	mt50mca010a	9,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos. 6,08 54,72	
	mt50mca070	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas. 83,68 41,84	
	mt50mca010b	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos. 11,16 11,16	
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable. 24,79 8,18	
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable. 23,70 7,82	
		mo120	2,069 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 35,30	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	309,91
		3,000 %	Costes indirectos	316,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>325,59</b>
<b>Son trescientos veinticinco Euros con cincuenta y nueve céntimos</b>				
14.5.5	YPL010	<b>Ud</b>	<b>Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.</b>	
			Sin descomposición	12,00
		3,000 %	Costes indirectos	12,00
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>12,36</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Son doce Euros con treinta y seis céntimos</b>				
<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>				
14.6.1	YSB010	Ud	<b>Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.</b>	
			mt50bal045a 0,100 Ud Baliza reflectante para señalización, de ... 31,03 3,10 mo120 0,112 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,91	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,01 0,10
			3,000 % Costes indirectos	5,11 0,15
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>5,26</b>
<b>Son cinco Euros con veintiseis céntimos</b>				
14.6.2	YSB050	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.</b>	
			mt50bal010a 1,100 m Cinta para balizamiento, de material plá... 0,09 0,10 mo120 0,073 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,25	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,35 0,03
			3,000 % Costes indirectos	1,38 0,04
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>1,42</b>
<b>Son un Euro con cuarenta y dos céntimos</b>				
14.6.3	YSB130	m	<b>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.</b>	
			mt50vbe010... 0,020 Ud Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 ... 32,81 0,66 mt50vbe020 0,050 Ud Tubo reflectante de PVC, color naranja,... 1,88 0,09 mo120 0,112 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,91	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	2,66 0,05
			3,000 % Costes indirectos	2,71 0,08
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>2,79</b>
<b>Son dos Euros con setenta y nueve céntimos</b>				
14.6.4	YSV010	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.</b>	
			mt50les010ba 0,200 Ud Señal provisional de obra de chapa de ... 30,31 6,06 mt50les050a 0,200 Ud Caballete portátil de acero galvanizado, ... 7,41 1,48 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,37 0,21
			3,000 % Costes indirectos	10,58 0,32
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>10,90</b>
<b>Son diez Euros con noventa céntimos</b>				
14.6.5	YSS020	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</b>	
			mt50les020a 0,333 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de ... 10,08 3,36 mt50spr046 6,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,18 mo120 0,221 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,77	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,31 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,46 0,22

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>7,68</b>
<b>Son siete Euros con sesenta y ocho céntimos</b>				
14.6.6	YSS030	Ud	<b>Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030fa 0,333 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafia... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.7	YSS031	Ud	<b>Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030nb 0,333 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafia... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.8	YSS032	Ud	<b>Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030vb 0,333 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiad... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.9	YSS033	Ud	<b>Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030Dc 0,333 Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado... 3,89 1,30 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	4,25 0,09
			3,000 % Costes indirectos	4,34 0,13
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,47</b>
<b>Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos</b>				
14.6.10	YSS034	Ud	<b>Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y soc...	3,89 1,30	mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 0,12	mo120	0,166 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 2,83
%		2,000 %	Costes directos complementarios								4,25
		3,000 %	Costes indirectos								4,34

**Precio total redondeado por Ud ..... 4,47**

**Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos**

**14.6.11 YSM005 m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

mt50bal010n	1,000 m	Cinta de señalización, de material plásti...	0,09 0,09	mt07aco010g	0,310 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,58 0,18	mt50spr045	0,163 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, ...	0,08 0,01
%		2,000 %	Costes directos complementarios								2,60
		3,000 %	Costes indirectos								2,65

**Precio total redondeado por m ..... 2,73**

**Son dos Euros con setenta y tres céntimos**

**14.6.12 YSM006 m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.**

mt50bal010n	0,780 m	Cinta de señalización, de material plásti...	0,09 0,07	mt50vbe010...	0,013 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 ...	32,81 0,43	mo120	0,124 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 2,12
%		2,000 %	Costes directos complementarios								2,62
		3,000 %	Costes indirectos								2,67

**Precio total redondeado por m ..... 2,75**

**Son dos Euros con setenta y cinco céntimos**

**14.6.13 YSM010 m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

mt50spr040b	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de ...	0,45 0,45	mt07aco010g	1,815 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,58 1,05	mt50spr046	3,780 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 0,11
%		2,000 %	Costes directos complementarios								5,50
		3,000 %	Costes indirectos								5,61

**Precio total redondeado por m ..... 5,78**

**Son cinco Euros con setenta y ocho céntimos**

**14.6.14 YSM020 m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.</b>				
	mt50spr040b	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de ...	0,45 0,45
	mt50spa081a	0,059 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54 0,74
	mt50spr046	2,670 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 0,08
	mo120	0,226 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 3,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,13 0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,23 0,16
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>5,39</b>
<b>Son cinco Euros con treinta y nueve céntimos</b>				



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>		
	<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>		
1.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,76	SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	24,39	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	21,45	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.4	m <sup>3</sup> Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	22,56	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.5	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	22,27	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.1.6	m <sup>3</sup> Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	22,44	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.7	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>		
1.2.1	Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	164,58	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	157,96	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.3	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	96,48	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	193,41	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

1.2.5	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	19,77	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	7,25	SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales		
2.2.1	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.	135,66	
	2.3 Arriostramientos		
2.3.1	m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.	144,25	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.4 Nivelación		
2.4.1	m <sup>2</sup> Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m <sup>2</sup> .		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Estructura metálica, forjado y escalera		
3.1.1	m <sup>2</sup> Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.	36,82	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.2	m <sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m <sup>2</sup> , sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	74,34	SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		74,59	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.1.3	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4 Fachadas y particiones			
4.1 Fábrica no estructural			

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1	m <sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
4.1.2	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.	51,17	CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
4.1.3	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	64,52	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
5 Carpintería, vidrios y protecciones solares			
5.1 Carpintería			
5.1.1	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilería con premarco.	324,30	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilería con premarco.	98,85	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilería con premarco.	190,54	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2 Puerta antesala carga camiones.			

5.2.1	Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.	1.310,32	MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>6 Remates y ayudas</b>			
<b>6.1 Ayudas de albañilería</b>			
6.1.1	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.1.2	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1.3	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.	0,34	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1.4	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.	0,18	DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.1.5	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.6	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.1.7	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.8	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.	4,27	CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
<b>7 Instalaciones</b>			
<b>7.1 Materiales necesarios para las salas específicas</b>			
<b>7.2 Instalación frigorífica</b>			
7.2.1 Precio compresor			
7.2.2 Precio condensador			
7.2.3 Precio evaporador			
7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)			
7.4 Fontanería			

7.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	339,77	TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.2	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	461,86	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	382,88	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.4	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	434,78	CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.	60,11	SESENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
<b>7.5 Saneamiento</b>			
7.5.1	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	212,50	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.2	Ud Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	57,04	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
7.5.3	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	13,51	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,57	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5.5	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	22,58	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

7.5.6	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	285,33	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>7.6 Contra incendios</b>			
7.6.1	Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.	1.228,24	MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.6.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.	139,75	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,63	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,63	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	43,01	CUARENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
7.6.6	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	84,86	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>			
7.7.1	Ud Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.	2.759,79	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	96,70	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS



7.7.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	23,27	VEINTITRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.7.4	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	25,37	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.5	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.	386,47	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.6	Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.	193,79	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.7	Ud Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.	2.048,49	DOS MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.8	m <sup>2</sup> Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.	67,10	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.7.9	Ud Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.	1.122,51	MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

7.7.10	Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
		258,69	
7.7.11	m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.		CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
		14,87	
7.7.12	Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.		CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
		407,48	
7.7.13	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.		MIL CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
		1.170,61	
7.7.14	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.		MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
		1.535,28	
7.7.15	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.		
		2.795,20	
	<b>7.8 Iluminación</b>		DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.8.1	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.		OCHENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
		83,03	
7.8.2	Ud Luminaria exterior.Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.		CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
		129,31	
7.8.3	Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.		CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
		116,27	
7.8.4	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.		CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
		51,91	
	<b>8 Cubiertas</b>		
	<b>8.1 Inclclinadas</b>		
8.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		13,94	
	<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	<b>9.1 Alicatados</b> m² Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
9.2.1	<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b> m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).	23,03	VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.3.1	<b>9.3 Pavimentos</b> m² Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m²) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m²) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m²) de sellador acrílico, transparente.	4,55	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.4.1	<b>9.4 Falsos techos</b> m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	89,38 14,62	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>10 Señalización y equipamiento</b>			
<b>10.1 Aparatos sanitarios</b>			
10.1.1	Ud Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.	191,90	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.1.2	Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.	209,78	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.1.3	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	166,43	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.	142,97	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	11 Urbanización interior de la parcela		
	11.1 Cerramientos exteriores		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.	15,06	QUINCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.1.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	2.751,35	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	169,91	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.4	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	25,65	
	<b>12 Gestión de residuos</b>		
	<b>12.1 Gestión de tierras</b>		VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1.1	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,07	CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
12.1.2	m <sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	<b>13 Control de calidad y ensayos</b>		
	<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>		
13.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	81,50	OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

13.1.2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	52,08	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.1.3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	133,69	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.1.4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	52,08	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1.5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	<b>13.2 Estructuras metálicas</b>	88,65	OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2.1	Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	182,22	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>		
13.3.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<b>13.4 Pruebas de servicio</b>	1.515,65	
13.4.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	171,99	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.4.2	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.	171,99	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.4.3	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.	376,78	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.4.4	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.	279,70	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.4.5	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	269,01	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
13.4.6	Ud Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.	129,16	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
13.4.7	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.	129,17	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
13.4.8	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	129,17	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.4.9	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	204,17	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
13.4.10	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	182,74	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.4.11	Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.	129,14	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
<b>14 Seguridad y salud</b>			
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>			
14.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	10,63	DIEZ EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.1.2	Ud Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	14,99	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.1.3	m Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.	21,58	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.1.4	m Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	11,00	ONCE EUROS
14.1.5	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.6	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.1.7	m Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.	21,50	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
14.1.8	m <sup>2</sup> Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m <sup>2</sup> , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.9	m <sup>2</sup> Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.	5,70	CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.1.10	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS

14.1.11	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.1.12	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.	9,81	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.13	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	91,68	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.1.14	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	389,57	TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.1.15	Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	6,02	SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.1.16	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.	7,66	SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.1.17	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	5,61	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.18	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	7,93	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



14.1.19	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.	285,31	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.20	Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	150,40	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.1.21	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.22	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	29,55	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.23	m Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.	17,70	DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.1.24	Ud Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.	12,85	DOCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.25	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.		
	<b>14.2 Formación</b>		
14.2.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	47,87	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.2.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	109,09	CIENTO NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	<b>14.3 Equipos de protección individual</b>		
14.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	77,70	SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.3.2	Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	0,23	VEINTITRES CÉNTIMOS
		1,17	UN EURO CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

14.3.3	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	77,77	SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.3.4	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.	65,73	SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.5	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.	55,03	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
14.3.6	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	3,46	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.3.7	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
14.3.8	Ud Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	3,94	TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.3.9	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,29	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
14.3.10	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.3.11	Ud Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.	5,82	CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.3.12	Ud Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.13	Ud Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	0,81	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3.14	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.3.15	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	0,02	DOS CÉNTIMOS
14.3.16	Ud Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	18,40	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.3.17	Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	16,73	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.3.18	Ud Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	71,28	SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
14.3.19	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	22,26	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
14.3.20	Ud Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	6,38	SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.3.21	Ud Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	39,09	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
14.3.22	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	5,73	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.23	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	4,51	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3.24	Ud Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.3.25	Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	4,70	CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.3.26	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	8,46	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.3.27	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.	1,76	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
14.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	98,59	NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
14.5.1	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.	174,55	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.5.2	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.	146,66	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.5.3	Ud Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	127,61	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

14.5.4	Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	325,59	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.5.5	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>			
14.6.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
14.6.2	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.6.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.6.4	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,90	DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
14.6.5	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,68	SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.6.6	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.7	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.9	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.6.10	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14.6.11	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,73	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.6.12	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.6.13	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5,78	CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.6.14	<p>m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m<sup>2</sup>), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.</p> <p style="text-align: center;">Orihuela Junio 2017</p>	5,39	CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
---------	--	------	--



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		

1.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
	<i>Mano de obra</i>	0,12		
	<i>Maquinaria</i>	0,61		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,01		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,02		0,76
1.1.2	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>	4,62		
	<i>Maquinaria</i>	18,60		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,46		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,71		24,39
1.1.3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>	4,25		
	<i>Maquinaria</i>	16,17		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,62		21,45
1.1.4	m <sup>3</sup> Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>	4,79		
	<i>Maquinaria</i>	16,68		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,66		22,56
1.1.5	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.			
	<i>Mano de obra</i>	3,62		
	<i>Maquinaria</i>	2,34		
	<i>Materiales</i>	15,24		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,42		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,65		22,27
1.1.6	m <sup>3</sup> Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual. <i>Mano de obra</i>	1,16		
	<i>Maquinaria</i>	2,34		
	<i>Materiales</i>	17,86		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,65		22,44
1.1.7	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.			
	<i>Maquinaria</i>	0,83		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03		0,88
	1.2 Red de saneamiento horizontal			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1	Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
	<i>Mano de obra</i>	68,69	
	<i>Materiales</i>	87,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,79	
			164,58
1.2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. <i>Mano de obra</i>	64,97	
	<i>Materiales</i>	85,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,60	
			157,96
1.2.3	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. <i>Mano de obra</i>	50,07	
	<i>Maquinaria</i>	11,17	
	<i>Materiales</i>	28,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,81	
			96,48
1.2.4	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	<i>Mano de obra</i>	150,80	
	<i>Maquinaria</i>	15,05	
	<i>Materiales</i>	18,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,63	
			193,41
1.2.5	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	6,25	
	<i>Materiales</i>	12,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,58	
			19,77
	<b>2 Cimentaciones</b>		
	<b>2.1 Regularización</b>		
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	0,47	
	<i>Materiales</i>	6,43	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,21	
			7,25
	<b>2.2 Superficiales</b>		
2.2.1	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.		
	<i>Mano de obra</i>	11,46	
	<i>Materiales</i>	117,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,58	



	3 % Costes indirectos	3,95	135,66
	2.3 Arriostramientos		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³, sin incluir encofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	15,08 122,22 2,75 4,20	144,25
2.4.1	2.4 Nivelación m² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m². <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	20,24 0,21 14,60 0,70 1,07	36,82
	3 Estructuras		
	3.1 Estructura metálica, forjado y escalera		
3.1.1	m² Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	14,28 14,04 42,43 1,42 2,17	74,34
3.1.2	m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	31,85 39,15 1,42 2,17	74,59
3.1.3	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. <i>Mano de obra</i>	1,31	

	<i>Materiales</i>	1,34	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,08	
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		2,78
	<i>Mano de obra</i>	0,82	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,06	
	4 Fachadas y particiones		
	4.1 Fábrica no estructural		2,18

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.1	m² Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	<i>Mano de obra</i>	10,23	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	3,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,44	
			15,10
4.1.2	m² Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.		
	<i>Mano de obra</i>	8,45	
	<i>Materiales</i>	40,26	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,97	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,49	
			51,17
4.1.3	m² Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.		
	<i>Mano de obra</i>	8,85	
	<i>Maquinaria</i>	9,49	
	<i>Materiales</i>	43,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,23	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,88	
			64,52
	5 Carpintería, vidrios y protecciones solares		
	5.1 Carpintería		
5.1.1	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilaría con premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	7,86	
	<i>Materiales</i>	300,82	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,17	

	3 % Costes indirectos	9,45	324,30
5.1.2	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilera con premarco.		
	Mano de obra	6,86	
	Materiales	87,23	
	Medios auxiliares	1,88	
	3 % Costes indirectos	2,88	98,85
5.1.3	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilera con premarco.		
	Mano de obra	7,88	
	Materiales	173,48	
	Medios auxiliares	3,63	
	3 % Costes indirectos	5,55	190,54
5.2.1	5.2 Puerta antesala carga camiones. Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.		
	Mano de obra	84,92	
	Materiales	1.162,30	
	Medios auxiliares	24,94	
	3 % Costes indirectos	38,16	1.310,32
	6 Remates y ayudas		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.1	6.1 Ayudas de albañilería m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.		
	Mano de obra	1,62	
	Maquinaria	0,38	
	Medios auxiliares	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,06	2,14
6.1.2	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.		
	Mano de obra	0,33	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,01	0,48
6.1.3	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.		
	Mano de obra	0,20	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,01	
	3 % Costes indirectos	0,01	0,34
6.1.4	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.		
	Mano de obra	0,11	
	Maquinaria	0,05	
	Medios auxiliares	0,01	

	3 % Costes indirectos	0,01	0,18
6.1.5	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.		
	Mano de obra	2,45	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,10	
	3 % Costes indirectos	0,08	
6.1.6	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.		2,75
	Mano de obra	4,79	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,20	
	3 % Costes indirectos	0,15	
6.1.7	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.		5,26
	Mano de obra	1,32	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,05	
6.1.8	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.		1,55
	Mano de obra	3,87	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,16	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,27
	7 Instalaciones		
	7.1 Materiales necesarios para las salas específicas		
	7.2 Instalación frigorífica		
	7.2.1 Precio compresor		
	7.2.2 Precio condensador		
	7.2.3 Precio evaporador		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)		
	7.4 Fontanería		
7.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	Mano de obra	178,27	
	Maquinaria	6,57	
	Materiales	132,34	
	Medios auxiliares	12,69	
	3 % Costes indirectos	9,90	
			339,77
7.4.2	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	Mano de obra	214,52	
	Materiales	225,10	

	<i>Medios auxiliares</i>	8,79	
	3 % Costes indirectos	13,45	461,86
7.4.3	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	<i>Mano de obra</i>	173,88	
	<i>Materiales</i>	190,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,29	
	3 % Costes indirectos	11,15	382,88
7.4.4	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	<i>Mano de obra</i>	191,17	
	<i>Materiales</i>	222,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,28	
	3 % Costes indirectos	12,66	434,78
7.4.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	7,69	
	<i>Materiales</i>	49,53	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,14	
	3 % Costes indirectos	1,75	60,11
	<b>7.5 Saneamiento</b>		
7.5.1	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	147,70	
	<i>Materiales</i>	54,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,05	
	3 % Costes indirectos	6,19	212,50
7.5.2	Ud Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	47,08	
	<i>Materiales</i>	7,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,09	
	3 % Costes indirectos	1,66	57,04

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.3	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	7,33	
	<i>Materiales</i>	5,53	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,26	
	3 % Costes indirectos	0,39	13,51

7.5.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			
	<i>Mano de obra</i>	3,75		
	<i>Materiales</i>	8,21		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,37		12,57
7.5.5	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	<i>Mano de obra</i>	4,82		
	<i>Materiales</i>	16,67		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,66		22,58
7.5.6	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			
	<i>Mano de obra</i>	209,07		
	<i>Materiales</i>	62,52		
	<i>Medios auxiliares</i>	5,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,31		285,33
	<b>7.6 Contra incendios</b>			
7.6.1	Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.			
	<i>Mano de obra</i>	593,89		
	<i>Materiales</i>	575,20		
	<i>Medios auxiliares</i>	23,38		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	35,77		1.228,24
7.6.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.			
	<i>Mano de obra</i>	7,33		
	<i>Materiales</i>	125,69		
	<i>Medios auxiliares</i>	2,66		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,07		139,75
7.6.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
	<i>Mano de obra</i>	3,46		
	<i>Materiales</i>	3,80		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,63
7.6.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
	<i>Mano de obra</i>	3,46		
	<i>Materiales</i>	3,80		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,63

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe
----	-------------	---------

		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.6.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,72	
	<i>Materiales</i>	39,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,25	43,01
7.6.6	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,08	
	<i>Materiales</i>	78,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,62	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,47	84,86
	<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>		
7.7.1	Ud Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.		
	<i>Mano de obra</i>	109,10	
	<i>Materiales</i>	2.517,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	52,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	80,38	2.759,79
7.7.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	<i>Mano de obra</i>	15,52	
	<i>Materiales</i>	76,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,82	96,70
7.7.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	<i>Mano de obra</i>	4,07	
	<i>Materiales</i>	18,08	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,68	23,27
7.7.4	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.		
	<i>Mano de obra</i>	6,28	
	<i>Materiales</i>	17,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,74	25,37
7.7.5	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	110,79	
	<i>Materiales</i>	257,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,26	386,47
7.7.6	Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.		
	<i>Mano de obra</i>	3,68	
	<i>Materiales</i>	180,78	

	<i>Medios auxiliares</i>	3,69	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,64	193,79

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.7	Ud Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	36,89 1.912,94 39,00 59,66	2.048,49
7.7.8	m² Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	27,63 0,76 35,48 1,28 1,95	67,10
7.7.9	Ud Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	25,80 1.042,65 21,37 32,69	1.122,51
7.7.10	Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,36 238,88 4,92 7,53	258,69
7.7.11	m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	7,36 6,80	



	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % Costes indirectos	0,43	14,87
7.7.12	Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	351,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,76	
	3 % Costes indirectos	11,87	407,48

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.13	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	1.077,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	22,28	
	3 % Costes indirectos	34,10	1.170,61
7.7.14	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	1.424,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	29,23	
	3 % Costes indirectos	44,72	1.535,28
7.7.15	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	2.623,73	
	<i>Medios auxiliares</i>	53,21	
	3 % Costes indirectos	81,41	2.795,20
<b>7.8 Iluminación</b>			
7.8.1	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W. <i>Mano de obra</i>	15,02	
	<i>Materiales</i>	64,01	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,58	
	3 % Costes indirectos	2,42	83,03
7.8.2	Ud Luminaria exterior. Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.		
	<i>Mano de obra</i>	5,63	
	<i>Materiales</i>	117,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,46	
	3 % Costes indirectos	3,77	129,31

7.8.3	Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
	<i>Mano de obra</i>	15,02		
	<i>Materiales</i>	95,65		
	<i>Medios auxiliares</i>	2,21		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,39		
				116,27
7.8.4	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
	<i>Mano de obra</i>	11,26		
	<i>Materiales</i>	38,15		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,99		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,51		
				51,91
<b>8 Cubiertas</b>				
<b>8.1 Inclínadas</b>				
8.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.			
	<i>Mano de obra</i>	6,28		
	<i>Materiales</i>	6,98		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,41		
				13,94

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>			
<b>9.1 Alicatados</b>			
9.1.1	m <sup>2</sup> Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	12,12	
	<i>Materiales</i>	9,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,67	
			23,03
<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b>			
9.2.1	m <sup>2</sup> Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m <sup>2</sup> cada mano).		
	<i>Mano de obra</i>	3,39	
	<i>Materiales</i>	0,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,13	
			4,55
<b>9.3 Pavimentos</b>			

9.3.1	m <sup>2</sup> Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m <sup>2</sup> ) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m <sup>2</sup> ) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m <sup>2</sup> ) de sellador acrílico, transparente.		
	<i>Mano de obra</i>	15,90	
	<i>Maquinaria</i>	1,18	
	<i>Materiales</i>	68,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,70	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	2,60	89,38
9.4.1	<b>9.4 Falsos techos</b> m <sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.		
	<i>Mano de obra</i>	8,59	
	<i>Materiales</i>	5,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,43	14,62
	<b>10 Señalización y equipamiento</b>		
	<b>10.1 Aparatos sanitarios</b>		
10.1.1	Ud Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.		
	<i>Mano de obra</i>	29,89	
	<i>Materiales</i>	152,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,65	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	5,59	191,90

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.2	Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.		
	<i>Mano de obra</i>	20,21	
	<i>Materiales</i>	179,47	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,99	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	6,11	209,78
10.1.3	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.		
	<i>Mano de obra</i>	21,92	
	<i>Materiales</i>	136,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,17	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	4,85	166,43
10.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.		
	<i>Mano de obra</i>	21,92	

	<i>Materiales</i>	114,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,72	
	3 % Costes indirectos	4,16	142,97
	<b>11 Urbanización interior de la parcela</b>		
	<b>11.1 Cerramientos exteriores</b>		
11.1.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.		
	<i>Mano de obra</i>	5,62	
	<i>Materiales</i>	8,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43	
	3 % Costes indirectos	0,44	15,06
11.1.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.		
	<i>Mano de obra</i>	278,61	
	<i>Materiales</i>	2.340,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	52,38	
	3 % Costes indirectos	80,14	2.751,35
11.1.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.		
	<i>Mano de obra</i>	36,13	
	<i>Materiales</i>	125,60	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,23	
	3 % Costes indirectos	4,95	169,91
11.1.4	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	<i>Mano de obra</i>	18,06	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	6,31	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,49	
	3 % Costes indirectos	0,75	25,65
	<b>12 Gestión de residuos</b>		
	<b>12.1 Gestión de tierras</b>		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.1.1	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.		
	<i>Maquinaria</i>	3,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,07

12.1.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	<i>Maquinaria</i>		2,04	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,06	2,14
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>				
<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>				
13.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.			
	<i>Materiales</i>		77,58	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2,37	81,50
13.1.2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
	<i>Materiales</i>		49,57	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,52	52,08
13.1.3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.			
	<i>Materiales</i>		127,25	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3,89	133,69
13.1.4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
	<i>Materiales</i>		49,57	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,52	52,08
13.1.5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.			
	<i>Materiales</i>		84,38	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,69	
	<i>3 % Costes indirectos 13.2</i>		2,58	88,65
<b>Estructuras metálicas</b>				
13.2.1	Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.			
	<i>Materiales</i>		173,44	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,47	
	<i>3 % Costes indirectos 13.3</i>		5,31	182,22
<b>Estudios geotécnicos</b>				

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

13.3.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos 13.4 Pruebas de servicio	1.442,65 28,85  44,15	1.515,65
13.4.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	163,71 3,27  5,01	171,99
13.4.2	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	163,71 3,27  5,01	171,99
13.4.3	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	358,64 7,17  10,97	376,78
13.4.4	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	266,23 5,32  8,15	279,70
13.4.5	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	256,05 5,12  7,84	269,01
13.4.6	Ud Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,94 2,46  3,76	129,16
13.4.7	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,95 2,46  3,76	129,17
13.4.8	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,95 2,46  3,76	129,17

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.4.9	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.		
	<i>Materiales</i>	194,33	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,95	
			204,17
13.4.10	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.		
	<i>Materiales</i>	173,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,32	
			182,74
13.4.11	Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo. <i>Materiales</i>		
		122,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,76	
			129,14
	<b>14 Seguridad y salud</b>		
	<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>		
14.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tablancillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	6,67	
	<i>Materiales</i>	3,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,31	
			10,63
14.1.2	Ud Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.		
	<i>Mano de obra</i>	1,98	
	<i>Materiales</i>	12,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			14,99
14.1.3	m Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tablones de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. <i>Mano de obra</i>		
		4,05	
	<i>Materiales</i>	16,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,63	
			21,58
14.1.4	m Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tablancillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	8,10	
	<i>Materiales</i>	2,37	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	

	3 % Costes indirectos	0,32	11,00
--	-----------------------	------	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.5	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	1,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,55
14.1.6	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	1,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,55
14.1.7	m Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	15,02	
	<i>Materiales</i>	5,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	3 % Costes indirectos	0,63	
			21,50
14.1.8	m² Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,98	
	<i>Materiales</i>	4,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,18	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,35
14.1.9	m² Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,93	
	<i>Materiales</i>	0,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,17	
			5,70
14.1.10	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,20	
	<i>Materiales</i>	0,03	



	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,01	0,24
14.1.11	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	5,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,30	10,23

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.12	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,98	
	<i>Materiales</i>	7,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,29	9,81
14.1.13	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,10	
	<i>Materiales</i>	84,16	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,75	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,67	91,68
14.1.14	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	24,66	
	<i>Materiales</i>	346,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,35	389,57
14.1.15	Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.		
	<i>Mano de obra</i>	2,03	
	<i>Materiales</i>	3,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,18	6,02

14.1.16	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.			
	<i>Mano de obra</i>	1,01		
	<i>Materiales</i>	6,28		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,66
14.1.17	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			
	<i>Mano de obra</i>	1,93		
	<i>Materiales</i>	3,41		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,16		5,61
14.1.18	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			
	<i>Mano de obra</i>	1,93		
	<i>Materiales</i>	5,62		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,23		7,93

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.19	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	39,46	
	<i>Materiales</i>	232,11	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,31	285,31
14.1.20	Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	9,89	
	<i>Maquinaria</i>	0,10	
	<i>Materiales</i>	133,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,38	150,40
14.1.21	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,93	
	<i>Materiales</i>	13,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,30	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,46	15,75
14.1.22	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,93	
	<i>Materiales</i>	26,20	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,56	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,86	29,55

14.1.23	m Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		7,71	
	<i>Materiales</i>		9,13	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,52	
				17,70
14.1.24	Ud Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		1,93	
	<i>Materiales</i>		10,31	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,37	
				12,85
14.1.25	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		5,82	
	<i>Materiales</i>		39,75	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,91	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,39	
				47,87
	<b>14.2 Formación</b>			
14.2.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	<i>Materiales</i>		103,83	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3,18	
				109,09

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.2.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Materiales</i>	73,96	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,26	
			77,70
	<b>14.3 Equipos de protección individual</b>		
14.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	0,22	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,01	
			0,23
14.3.2	Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	1,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03	
			1,17

14.3.3	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	74,02		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,48		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	2,27		77,77
14.3.4	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	62,57		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,25		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,91		65,73
14.3.5	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	52,38		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,05		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,60		55,03
14.3.6	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>	3,29		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,10		3,46
14.3.7	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos. <i>Materiales</i>			
	<i>Medios auxiliares</i>	1,92		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,04		
		0,06		2,02
14.3.8	Ud Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>	3,75		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,11		3,94

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.3.9	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	3,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,10	
			3,29
14.3.10	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	9,74	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	

	3 % Costes indirectos		0,30	
14.3.11	Ud Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			10,23
	Materiales		5,54	
	Medios auxiliares		0,11	
	3 % Costes indirectos		0,17	
14.3.12	Ud Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			5,82
	Materiales		4,50	
	Medios auxiliares		0,09	
	3 % Costes indirectos		0,14	
14.3.13	Ud Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.			4,73
	Materiales		0,77	
	Medios auxiliares		0,02	
	3 % Costes indirectos		0,02	
14.3.14	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			0,81
	Materiales		0,93	
	Medios auxiliares		0,02	
	3 % Costes indirectos		0,03	
14.3.15	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.			0,98
	Materiales		0,02	
14.3.16	Ud Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			0,02
	Materiales		17,51	
	Medios auxiliares		0,35	
	3 % Costes indirectos		0,54	
14.3.17	Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. <i>Materiales</i>			18,40
	Medios auxiliares		15,92	
	3 % Costes indirectos		0,32	
14.3.18	Ud Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			16,73
	Materiales		67,84	
	Medios auxiliares		1,36	
	3 % Costes indirectos		2,08	
14.3.19	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.			71,28
	Materiales		21,19	
	Medios auxiliares		0,42	
	3 % Costes indirectos		0,65	
				22,26

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

14.3.20	Ud Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.			
	<i>Materiales</i>		6,07	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,19	
				6,38
14.3.21	Ud Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
	<i>Materiales</i>		37,21	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,14	
				39,09
14.3.22	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>		5,45	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,17	
				5,73
14.3.23	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>		4,29	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,13	
				4,51
14.3.24	Ud Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.			
	<i>Materiales</i>		2,25	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,07	
				2,37
14.3.25	Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>		4,47	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,14	
				4,70
14.3.26	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.			
	<i>Materiales</i>		8,05	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,25	
				8,46
14.3.27	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.			
	<i>Materiales</i>		1,68	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,05	
				1,76
	<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
14.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
	<i>Mano de obra</i>		3,68	
	<i>Materiales</i>		90,16	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,88	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2,87	
				98,59
	<b>14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
14.5.1	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.			
	<i>Materiales</i>		166,15	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		5,08	
				174,55
14.5.2	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.			
	<i>Materiales</i>		139,60	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,79	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		4,27	
				146,66

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.5.3	Ud Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	<i>Mano de obra</i>	10,22	
	<i>Materiales</i>	111,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,72	
			127,61
14.5.4	Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	<i>Mano de obra</i>	35,30	
	<i>Materiales</i>	274,61	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,48	
			325,59
14.5.5	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
	<i>Sin descomposición</i>	12,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,36	
			12,36
	<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>		
14.6.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	3,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	
			5,26
14.6.2	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.		
	<i>Mano de obra</i>	1,25	
	<i>Materiales</i>	0,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,04	
			1,42
14.6.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	0,75	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
			2,79
14.6.4	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	7,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,32	
			10,90
14.6.5	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	3,77	
	<i>Materiales</i>	3,54	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,15	
	3 % Costes indirectos	0,22	
14.6.6	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		7,68
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,10

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.6.7	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,10
14.6.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,10
14.6.9	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,13	
			4,47
14.6.10	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,13	
			4,47
14.6.11	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. <i>Mano de obra</i>		
	<i>Materiales</i>	2,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % Costes indirectos	0,05	
		0,08	
			2,73
14.6.12	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.		
	<i>Mano de obra</i>	2,12	



14.6.13	<i>Materiales</i>	0,50	2,75
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,86	5,78
	<i>Materiales</i>	1,64	
<i>Medios auxiliares</i>	0,11		
<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.6.14	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,86	
	<i>Materiales</i>	1,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	

3 % Costes indirectos

0,16

5,39

Orihuela Junio 2017





## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PRESUPUESTO Y MEDICION</b>								
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>								
1.1.1	<b>M². Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>					2,572,000	0,76	1.954,72
1.1.2	<b>M³. Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Vigas de atado	1	207,690	0,400	0,400	33,230		
						33,230	24,39	810,48
1.1.3	<b>M³. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Saneamiento en la urbanización	1	46,870		1,060	49,682		
	Arqueta de paso en la urbanización, 60x60x50 cm	2	1,100	1,100	0,750	1,815		
						51,497	21,45	1.104,61
1.1.4	<b>M³. Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Zapata con doble arranque	1	2,900	1,300	0,650	2,451		
	Zapatas cuadradas	7	2,000	2,000	0,650	18,200		
	Zapatas rectangulares	18	2,400	1,600	0,650	44,928		
						65,579	22,56	1.479,46
1.1.5	<b>M³. Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>							
	Saneamiento en la urbanización	1	6,850	6,840	1,050	49,197		
						49,197	22,27	1.095,62
1.1.6	<b>M³. Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>							
	Pavimento peatonal	1	72,600			72,600		
						72,600	22,44	1.629,14
1.1.7	<b>M³. Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.</b>							
	Tierra seleccionada para relleno	1	0,020			0,020		
						0,020	0,88	0,02
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>								
1.2.1	<b>Ud. Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.</b>							
						1,000	164,58	164,58
1.2.2	<b>Ud. Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.</b>							
						2,000	157,96	315,92
1.2.3	<b>M. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>							
	Residuales	1	15,600			15,600		
	Pluviales	1	15,600			15,600		
						31,200	96,48	3.010,18
1.2.4	<b>Ud. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.</b>							
						2,000	193,41	386,82

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------

Suma y sigue ... 11.951,55

1.2.5 Ud. Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.

7,000

19,77

138,39



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Cimentaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Total presupuesto parcial n° 1 ...						12.089,94
<b>2.1 Regularización</b>						
2.1.1	M². Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			14,520	7,25	105,27
<b>2.2 Superficiales</b>						
2.2.1	M³. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.			65,580	135,66	8.896,58
<b>2.3 Arriostramientos</b>						
2.3.1	M³. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³, sin incluir encofrado.			33,230	144,25	4.793,43
<b>2.4 Nivelación</b>						
2.4.1	M². Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m².			79,630	36,82	2.931,98



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Estructuras

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 2 ... 16.727,26

**3.1 Estructura metálica, forjado y escalera**

3.1.1	<b>M². Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.</b>			5,540	74,34	411,84
3.1.2	<b>M². Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.</b>			47,120	74,59	3.514,68
3.1.3	<b>Kg. Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.</b>			350,640	2,78	974,78
3.1.4	<b>Kg. Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.</b>			20.436,380	2,18	44.551,31

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Fachadas y particiones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 3 ... 49.452,61

**4.1 Fábrica no estructural**

4.1.1	<b>M². Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</b>					226,960	15,10	3.427,10
4.1.2	<b>M². Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.</b>					339,870	51,17	17.391,15
4.1.3	<b>M². Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.</b>					630,600	64,52	40.686,31



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 4 ... 61.504,56

**5.1 Carpintería**

						11,000	324,30	3.567,30
5.1.2	<b>Ud. Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilería con premarco.</b>							
						4,000	98,85	395,40
5.1.3	<b>Ud. Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilería con premarco.</b>							

12,000	190,54	2.286,48
--------	--------	----------

**5.2 Puerta antesala carga camiones.**

5.2.1 Ud. Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.

1,000	1.310,32	1.310,32
-------	----------	----------

5.1.1 Ud. Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilera con premarco.

---

PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Remates y ayudas

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE



Total presupuesto parcial n° 5 ...

7.559,50

6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.</b>	757,000	2,14	1.619,98
6.1.2	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.</b>	757,000	0,48	363,36
6.1.3	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.</b>	757,000	0,34	257,38
6.1.4	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.</b>	757,000	0,18	136,26
6.1.5	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.</b>	757,000	2,75	2.081,75
6.1.6	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</b>	757,000	5,26	3.981,82
6.1.7	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.</b>	757,000	1,55	1.173,35
6.1.8	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.</b>	757,000	4,27	3.232,39



Total presupuesto parcial nº 6 ... 12.846,29

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.1 Materiales necesarios para las salas específicas</b>						
<b>7.2 Instalación frigorífica</b>						
<b>7.2.1 Precio compresor</b>						
<b>7.2.2 Precio condensador</b>						
<b>7.2.3 Precio evaporador</b>						
<b>7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)</b>						
<b>7.4 Fontanería</b>						
7.4.1	Ud. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			1,000	339,77	339,77
7.4.2	Ud. Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			2,000	461,86	923,72
7.4.3	Ud. Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			2,000	382,88	765,76
7.4.4	Ud. Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			7,000	434,78	3.043,46
7.4.5	Ud. Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.			1,000	60,11	60,11
<b>7.5 Saneamiento</b>						
7.5.1	Ud. Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			2,000	212,50	425,00
7.5.2	Ud. Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			7,000	57,04	399,28
7.5.3	M. Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			86,480	13,51	1.168,34
7.5.4	M. Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			35,000	12,57	439,95
7.5.5	M. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			2,500	22,58	56,45
7.5.6	Ud. Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			2,000	285,33	570,66
<b>7.6 Contra incendios</b>						
7.6.1	Ud. Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.					
	Central de detección automática de incendios	1		1,000		
				1,000	1.228,24	1.228,24



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>							
7.7.1	<b>Ud. Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	2.759,79	2.759,79
		1			1,000		
Suma y sigue ... 15.474,75							
7.7.2	<b>Ud. Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>						
					1,000	96,70	96,70
7.7.3	<b>M. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>						
	Planta baja	1	8,280		8,280		
					8,280	23,27	192,68
7.7.4	<b>Ud. Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	25,37	25,37
7.7.5	<b>Ud. Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.</b>						
					1,000	386,47	386,47
7.7.6	<b>Ud. Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.</b>						
					1,000	193,79	193,79
7.7.7	<b>Ud. Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	2.048,49	2.048,49
7.7.8	<b>M². Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.</b>						
	PLANTA BAJA	1	210,370		210,370		
					210,370	67,10	14.115,83

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.7.9	<b>Ud. Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.</b>					
	PLANTA BAJA	1		1,000		
				1,000	1.122,51	1.122,51
7.7.10	<b>Ud. Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.</b>					
				1,000	258,69	258,69
BAJA	PLANTA 1	1,000				
Suma y sigue ... 33.915,28						
	Planta baja 1 67,560 67,560 Planta 1 1 3,270 3,270			70,830	14,87	1.053,24
7.7.12	<b>Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.</b>					
	PLANTA BAJA	9		9,000		
				9,000	407,48	3.667,32
7.7.13	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.</b>					
	A183	1		1,000		
				1,000	1.170,61	1.170,61
7.7.14	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.</b>					
	A174	1		1,000		
				1,000	1.535,28	1.535,28
7.7.15	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.</b>					
	A178	1		1,000		
				1,000	2.795,20	2.795,20
<b>7.8 Iluminación</b>						
7.8.1	<b>Ud. Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.</b>					
				7,000	83,03	581,21
7.8.2	<b>Ud. Luminaria exterior. Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.</b>					

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						7,000	129,31	905,17
7.8.3	Ud. Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.							
						8,000	116,27	930,16
7.8.4	Ud. Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.							
						41,000	51,91	2.128,31
7.7.11	M. Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.							

Total presupuesto parcial n° 7 ...

48.681,78





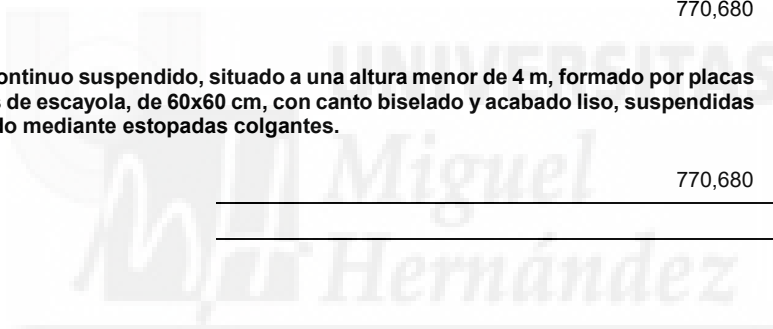
## PRESUPUESTO PARCIAL N° 8 Cubiertas

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8.1 Inclinadas</b>								
8.1.1	M <sup>2</sup> . Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.					757,380	13,94	10.557,88



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 Revestimientos y trasdosados

Nº	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Total presupuesto parcial nº 8 ...					10.557,88
<b>9.1 Alicatados</b>					
9.1.1	M <sup>2</sup> . Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.				
			166,700	23,03	3.839,10
<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b>					
9.2.1	M <sup>2</sup> . Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m <sup>2</sup> cada mano).				
			138,350	4,55	629,49
<b>9.3 Pavimentos</b>					
9.3.1	M <sup>2</sup> . Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m <sup>2</sup> ) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m <sup>2</sup> ) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m <sup>2</sup> ) de sellador acrílico, transparente.				
			770,680	89,38	68.883,38
<b>9.4 Falsos techos</b>					
9.4.1	M <sup>2</sup> . Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.				
			770,680	14,62	11.267,34



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 10 Señalización y equipamiento

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 9 ... 84.619,31

**10.1 Aparatos sanitarios**

10.1.1	Ud. Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.			4,000	191,90	767,60
10.1.2	Ud. Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.			7,000	209,78	1.468,46
10.1.3	Ud. Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.			4,000	166,43	665,72
10.1.4	Ud. Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.			4,000	142,97	571,88

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 11 Urbanización interior de la parcela

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 10 ... 3.473,66

**11.1 Cerramientos exteriores**

				206,340	15,06	3.107,48
11.1.2	<b>Ud. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.</b>					
				1,000	2.751,35	2.751,35
11.1.3	<b>Ud. Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.</b>					
				1,000	169,91	169,91

11.1.4 **M. Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**

56,600 25,65 1.451,79

**11.1.1 M. Vallado de parcela formado por**

PRESUPUESTO PARCIAL N° 12 Gestión de residuos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>mallá de simple torsión, de 8 mm de paso de mallá y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.</p>							



Total presupuesto parcial n° 11 ...

7.480,53

**12.1 Gestión de tierras**

356,010 4,07 1.448,96

12.1.2	<b>M³. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>	356,010	2,14	761,86
12.1.1	<b>M³. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.</b>			

---

---



Total presupuesto parcial nº 12 ...

2.210,82

13.1 Estructuras de hormigón

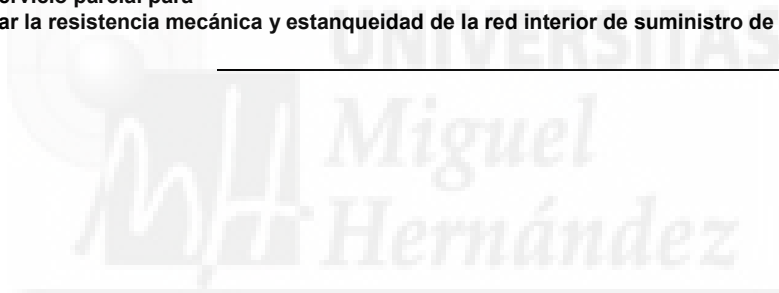
## PRESUPUESTO PARCIAL N° 13 Control de calidad y ensayos

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	B 500 S (Serie fina)	1	1,000		
	B 500 S (Serie media)	1	1,000		
	B 500 S (Serie gruesa)	1	1,000		
			3,000	81,50	244,50
13.1.2	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>		7,000	52,08	364,56
13.1.3	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.</b>				
	Serie fina	1	1,000		
			1,000	133,69	133,69
13.1.4	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>		1,000	52,08	52,08
13.1.5	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.</b>				
	Elementos a compresión (HA-25/B/20/IIa)	2	2,000		
	Elementos a flexión (HA-25/B/20/IIa)	3	3,000		
	Macizos (HA-25/B/20/IIa)	1	1,000		
			6,000	88,65	531,90
<b>13.2 Estructuras metálicas</b>					
13.2.1	<b>Ud. Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.</b>		1,000	182,22	182,22
<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>					
13.3.1	<b>Ud. Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</b>		1,000	1.515,65	1.515,65
<b>13.4 Pruebas de servicio</b>					
13.4.1	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.</b>		6,000	171,99	1.031,94
13.4.2	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.</b>		1,000	171,99	171,99
13.4.3	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.</b>		2,000	376,78	753,56
13.4.4	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.</b>		1,000	279,70	279,70
13.1.1	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.</b>				

Suma y sigue ... 5.261,79

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 13 Control de calidad y ensayos

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			2,000	269,01	538,02
13.4.6	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.</b>		1,000	129,16	129,16
13.4.7	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.</b>		1,000	129,17	129,17
13.4.8	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.</b>		2,000	129,17	258,34
13.4.9	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>		1,000	204,17	204,17
13.4.10	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>		1,000	182,74	182,74
13.4.11	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.</b>		1,000	129,14	129,14
13.4.5	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.</b>				







## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>						
14.1.1	<b>Ud. Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</b>			4,000	10,63	42,52
14.1.2	<b>Ud. Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.</b>			13,000	14,99	194,87
14.1.3	<b>M. Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.</b>			39,340	21,58	848,96
14.1.4	<b>M. Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.</b>			173,380	11,00	1.907,18
14.1.5	<b>M. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>			33,020	5,55	183,26
14.1.6	<b>M. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>			69,820	5,55	387,50
14.1.7	<b>M. Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.</b>			102,840	21,50	2.211,06
14.1.8	<b>M². Enablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.</b>			0,000	9,35	0,00
14.1.9	<b>M². Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.</b>			757,000	5,70	4.314,90
14.1.10	<b>Ud. Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.</b>			325,000	0,24	78,00

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Suma y sigue ...						10.168,25
14.1.11	M. Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.			157,380	10,23	1.610,00
14.1.12	Ud. Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.			72,000	9,81	706,32
14.1.13	Ud. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.			2,000	91,68	183,36
14.1.14	Ud. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.			17,000	389,57	6.622,69
14.1.15	Ud. Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.			17,000	6,02	102,34
14.1.16	Ud. Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.			19,000	7,66	145,54
14.1.17	Ud. Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			4,000	5,61	22,44
14.1.18	Ud. Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			2,000	7,93	15,86
14.1.19	Ud. Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.			1,000	285,31	285,31
14.1.20	Ud. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.			1,000	150,40	150,40
14.1.21	Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.					
	Casetas	2		2,000		
		2		2,000		
				4,000	15,75	63,00

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Suma y sigue ...						20.075,51
14.1.22	<b>Ud. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.</b>					
	Cuadro eléctrico provisional de obra.	1		1,000		
				1,000	29,55	29,55
14.1.23	<b>M. Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.</b>			0,000	17,70	0,00
14.1.24	<b>Ud. Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.</b>			0,000	12,85	0,00
14.1.25	<b>Ud. Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.</b>			1,000	47,87	47,87
<b>14.2 Formación</b>						
14.2.1	<b>Ud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>			1,000	109,09	109,09
14.2.2	<b>Ud. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>			1,000	77,70	77,70
<b>14.3 Equipos de protección individual</b>						
14.3.1	<b>Ud. Casco de protección, amortizable en 10 usos.</b>			15,000	0,23	3,45
14.3.2	<b>Ud. Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.</b>			2,000	1,17	2,34
14.3.3	<b>Ud. Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.</b>			2,000	77,77	155,54
14.3.4	<b>Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.</b>			2,000	65,73	131,46
14.3.5	<b>Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.</b>			2,000	55,03	110,06
14.3.6	<b>Ud. Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.</b>			1,000	3,46	3,46
14.3.7	<b>Ud. Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>			1,000	2,02	2,02

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					Suma y sigue ... 20.748,05
14.3.9	Ud. Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		1,000	3,94	3,94
14.3.10	Ud. Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.		25,000	3,29	82,25
14.3.11	Ud. Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.		4,000	10,23	40,92
14.3.12	Ud. Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.		1,000	5,82	5,82
14.3.13	Ud. Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.		1,000	4,73	4,73
14.3.14	Ud. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		1,000	0,81	0,81
14.3.15	Ud. Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.		10,000	0,98	9,80
14.3.16	Ud. Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		4,000	0,02	0,08
14.3.17	Ud. Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		4,000	18,40	73,60
14.3.18	Ud. Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		12,000	16,73	200,76
14.3.19	Ud. Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.		5,000	71,28	356,40
14.3.20	Ud. Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.		1,000	22,26	22,26
14.3.21	Ud. Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.		12,000	6,38	76,56
14.3.22	Ud. Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.		20,000	39,09	781,80
14.3.23	Ud. Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.		12,000	5,73	68,76
14.3.24	Ud. Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.		9,000	4,51	40,59

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
				3,000	2,37	7,11
14.3.25	Ud. Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.			9,000	4,70	42,30
14.3.8	Ud. Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.					
	Suma y sigue ...					22.566,54
14.3.26	Ud. Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por					
				2,000	8,46	16,92
14.3.27	Ud. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.			2,000	1,76	3,52
14.4	Medicina preventiva y primeros auxilios					
14.4.1	Ud. Botiquín de urgencia en caseta de obra.			1,000	98,59	98,59
14.5	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
14.5.1	M². Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.			3,500	174,55	610,93
14.5.2	M². Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.			14,000	146,66	2.053,24
14.5.3	Ud. Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
	Casetas para aseos	1		1,000		
				1,000	127,61	127,61
14.5.4	Ud. Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
	Casetas para vestuarios	1		1,000		
				1,000	325,59	325,59
14.5.5	Ud. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.					
				123,200	12,36	1.522,75
14.6	Señalización provisional de obras					
14.6.1	Ud. Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.					
				1,000	5,26	5,26
14.6.2	M. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.					
				10,000	1,42	14,20
14.6.3	M. Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.					
				10,000	2,79	27,90
14.6.4	Ud. Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.					
				1,000	10,90	10,90

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.6.5	Ud. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			1,000	7,68	7,68
14.6.6	Ud. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
	una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.					
Suma y sigue ... 27.395,73						
14.6.7	Ud. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
14.6.8	Ud. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
14.6.9	Ud. Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,47	4,47
14.6.10	Ud. Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,47	4,47
14.6.11	M. Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			10,000	2,73	27,30
14.6.12	M. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.			10,000	2,75	27,50
14.6.13	M. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			10,000	5,78	57,80
14.6.14	M. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.			10,000	5,39	53,90

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					Total presupuesto parcial n° 14 ... 27.579,37





## RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		12.089,94
CAPITULO CIMENTACIONES	16.727,26	CAPITULO ESTRUCTURAS 49.452,61
CAPITULO FACHADAS Y PARTICIONES		61.504,56
CAPITULO CARPINTERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES		7.559,50
CAPITULO REMATES Y AYUDAS	12.846,29	CAPITULO INSTALACIONES 107.822,96
CAPITULO CUBIERTAS	10.557,88	
CAPITULO REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	84.619,31	CAPITULO SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO 3.473,66
CAPITULO URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA		7.480,53
CAPITULO GESTIÓN DE RESIDUOS		2.210,82
CAPITULO CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS		6.832,53
CAPITULO SEGURIDAD Y SALUD		27.579,37
REDONDEO.....		
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....		<u>410.757,22</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUATROCIENTOS DIEZ MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.



Proyecto: TFGSERGIOPRESUPUESTO **Capítulo**

	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	12.089,94
Capítulo 1.1 Movimiento de tierras en edificación	8.074,05
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal	4.015,89
Capítulo 2 Cimentaciones	16.727,26
Capítulo 2.1 Regularización	105,27
Capítulo 2.2 Superficiales	8.896,58
Capítulo 2.3 Arriostramientos	4.793,43
Capítulo 2.4 Nivelación	2.931,98
Capítulo 3 Estructuras	49.452,61
Capítulo 3.1 Estructura metálica, forjado y escalera	49.452,61
Capítulo 4 Fachadas y particiones	61.504,56
Capítulo 4.1 Fábrica no estructural	61.504,56
Capítulo 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares	7.559,50
Capítulo 5.1 Carpintería	6.249,18
Capítulo 5.2 Puerta antesala carga camiones.	1.310,32
Capítulo 6 Remates y ayudas	12.846,29
Capítulo 6.1 Ayudas de albañilería	12.846,29
Capítulo 7 Instalaciones	107.822,96
Capítulo 7.1 Materiales necesarios para las salas específicas	38.400,00
Capítulo 7.2 Instalación frigorífica	9.753,00
Capítulo 7.2.1 Precio compresor	5.000,00
Capítulo 7.2.2 Precio condensador	2.500,00
Capítulo 7.2.3 Precio evaporador	2.253,00
Capítulo 7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)	10.988,18
Capítulo 7.4 Fontanería	5.132,82
Capítulo 7.5 Saneamiento	3.059,68
Capítulo 7.6 Contra incendios	4.522,46
Capítulo 7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.	31.421,97
Capítulo 7.8 Iluminación	4.544,85
Capítulo 8 Cubiertas	10.557,88
Capítulo 8.1 Inclclinadas	10.557,88
Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados	84.619,31
Capítulo 9.1 Alicatados	3.839,10
Capítulo 9.2 Pinturas en paramentos interiores	629,49
Capítulo 9.3 Pavimentos	68.883,38
Capítulo 9.4 Falsos techos	11.267,34
Capítulo 10 Señalización y equipamiento	3.473,66
Capítulo 10.1 Aparatos sanitarios	3.473,66
Capítulo 11 Urbanización interior de la parcela	7.480,53
Capítulo 11.1 Cerramientos exteriores	7.480,53
Capítulo 12 Gestión de residuos	2.210,82
Capítulo 12.1 Gestión de tierras	2.210,82
Capítulo 13 Control de calidad y ensayos	6.832,53
Capítulo 13.1 Estructuras de hormigón	1.326,73
Capítulo 13.2 Estructuras metálicas	182,22
Capítulo 13.3 Estudios geotécnicos	1.515,65
Capítulo 13.4 Pruebas de servicio	3.807,93

---

Capítulo 14 Seguridad y salud	27.579,3
	7
Capítulo 14.1 Sistemas de protección colectiva	20.152,9
	3
Capítulo 14.2 Formación	186,79
Capítulo 14.3 Equipos de protección individual	2.247,26
Capítulo 14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	98,59
Capítulo 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.640,12
Capítulo 14.6 Señalización provisional de obras	253,68
	410.757,2
	2
Presupuesto de ejecución material	
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Suma	410.757,2
	2
21% IVA	86.259,0
	2
Presupuesto de ejecución por contrata	497.016,24

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Orihuela Junio 2017



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS**  
**“PROYECTO NAVE HELICÍCOLA”**

TRABAJO FIN DE GRADO  
Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**“MEMORIA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.- DEFINICIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>7</b>
2.1.- Descripción de la obra .....	7
2.2.- Situación y comunicaciones .....	9
<b>3.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>9</b>
3.1.- Calendario de ejecución de la obra .....	9
3.2.- Número estimado de trabajadores .....	9
<b>4.- MEDIDAS COLECTIVAS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
4.1.- Necesidades de servicios sanitarios y comunes .....	9
4.2.- Medidas colectivas generales de prevención de riesgos.....	10
<b>5.- ESS EN FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, CIMENTACIONES Y ZANJAS .....</b>	<b>11</b>
5.1.- Descripción de los trabajos .....	11
5.2.- Equipos técnicos .....	12
5.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	12
5.4.- Medidas preventivas.....	14
5.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	17
5.6.- Protección técnicas individuales .....	18
<b>6.- ESS EN FASE DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS .....</b>	<b>19</b>
6.1.- Descripción de los trabajos .....	19
6.2.- Equipos técnicos .....	19
6.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES .....	20
6.4.- Medidas preventivas.....	21
6.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	27
6.6.- Protecciones técnicas individuales .....	28
<b>7.- ESS EN FASE DE MONTAJE DE CERRAMIENTOS.....</b>	<b>30</b>
7.1.- Descripción de los trabajos .....	30



7.2.- Equipos técnicos .....	30
7.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	30
7.4.- Medidas preventivas.....	32
7.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	33
7.6.- Protecciones técnicas individuales .....	33
<b>8.- ESS EN FASE DE ALBAÑILERIA.....</b>	<b>34</b>
8.1.- Descripción de los trabajos .....	34
8.2.- Equipos técnicos .....	34
8.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	34
8.4.- Medidas preventivas.....	35
8.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	36
8.6.- Protecciones personales .....	36
<b>9.- ESS EN FASE DE CARPINTERIA METÁLICA Y DE MADERA .....</b>	<b>38</b>
9.1.- Descripción de los trabajos .....	38
9.2.- Equipos técnicos .....	38
9.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	39
9.4.- Medidas preventivas.....	40
9.4.- Protecciones técnicas colectivas .....	41
9.5.- Protecciones técnicas individuales .....	42
<b>10.- ESS EN FASE DE VIDRIERA .....</b>	<b>43</b>
10.4.- Medidas preventivas.....	44
10.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	45
10.6.- Protecciones técnicas individuales.....	45
<b>11.- ESS EN FASE DE PINTURAS .....</b>	<b>46</b>
11.1.- Descripción de los trabajos .....	46
11.2.- Identificación de los riesgos laborales .....	46
11.3.- Medidas preventivas.....	47
11.4.- Protecciones técnicas individuales.....	47
<b>12.- ESS EN FASE DE FONTANERÍA .....</b>	<b>48</b>

12.1.- Descripción de los trabajos .....	48
12.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	48
12.3.- Medidas preventivas .....	49
12.4.- Protecciones técnicas individuales.....	49
12.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	49
<b>13.- ESS EN FASE DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>50</b>
13.1.- Descripción de los trabajos .....	50
13.2.- Equipos técnicos .....	50
13.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	50
13.4.- Medidas preventivas.....	51
13.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	53
13.6.- Protecciones técnicas individuales.....	54
<b>14.- ESS EN FASE DE URBANIZACIÓN.....</b>	<b>55</b>
14.1.- Descripción de los trabajos .....	55
14.2.- Equipos técnicos .....	55
14.3.- Identificación de los riesgos laborales .....	56
14.3.- Medidas preventivas.....	56
14.4.- Protecciones técnicas individuales.....	57
14.5.- Protecciones técnicas colectivas .....	57
<b>15.- ESS EN MAQUINARIA.....</b>	<b>58</b>
15.1.- Maquinaria en general.....	58
15.2.- Pala cargadora .....	61
15.3.- Camión basculante .....	65
15.4.- Retroexcavadora .....	67
15.5.- Camión con grúa autoportante .....	69
15.6.- Camión hormigonera.....	71
15.7.- Camión grúa.....	72
15.8.- Vibrador .....	75
15.9.- Compactador.....	76

<b>15.10.- Medios auxiliares .....</b>	<b>77</b>
15.10.1 ANDAMIOS .....	77
15.10.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES .....	79
15.10.3.- ESCALERAS DE MANO .....	82
15.10.4.- HERRAMIENTAS MANUALES .....	84
<b>16.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL...87</b>	
<b>16.1.- Primeros auxilios .....</b>	<b>87</b>
<b>16.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios.....</b>	<b>87</b>
<b>16.3.- Medicina preventiva .....</b>	<b>89</b>
<b>16.4.- Evacuación de accidentados.....</b>	<b>90</b>



## 1.- OBJETO

El Estudio de Seguridad y Salud en Obras (en adelante ESS) establece las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales que pudieran producirse durante la ejecución de la obra, así como la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el Centro de Trabajo en función del número de trabajadores estimado.

Concretamente el ESS servirá para establecer unas directrices básicas hacia las empresas contratistas para que lleven a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso por la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627 de 24 de Octubre de 1.997, por el cual se establecen las *Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras*.

## 2.- DEFINICIÓN DE LA OBRA

### 2.1.- Descripción de la obra

La nave tendrá una longitud del lado mayor de 37,26 m., una longitud del lado menor de 26,78 m. y una anchura de 20,53 m., teniendo una cubierta a dos aguas. En un lateral se dispondrá de la sala de máquinas con unas dimensiones de 8,57 x 4,12 m., y una sala especializada para caracoles enfermos o de nueva incorporación de dimensiones 7,63 m. de largo por 4,12 m. de ancho. Además, en el otro lateral se dispondrá de una antesala de 6,24 x 5 m. para llevar a cabo la carga de camiones. Estas salas laterales dispondrán de cubiertas a un agua.

La descripción detallada de las diferentes unidades de obra se refleja en el correspondiente Proyecto Básico de Ejecución que se presenta junto al presente ESS.

A efectos de los posibles riesgos, se consideran las siguientes unidades de obras:

- Cimentaciones, Zanjas y Solera de Hormigón.
- Saneamiento.

- Solera.
- Fontanería.
- Estructura metálica.
- Forjados.
- Albañilería.
- Cubierta.
- Carpintería.
- Pintura.
- Firme y pavimentado.
- Maquinaria.



## **2.2.- Situación y comunicaciones**

La obra se encuentra situada en el Término Municipal Orihuela (Alicante), y está situado en el Polígono Industrial “El Puente Alto”.

De la ubicación de la empresa, a escasa distancia de la carretera nacional N-340 y la autovía A-7, se desprende la favorable ubicación de la misma para la expedición de los elaborados.

## **3.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.1.- Calendario de ejecución de la obra**

Periodo de ejecución de la obra: del 1 de mayo de 2.018 al 1 de noviembre de 2.019 (según programación del proyecto adjunta al proyecto Básico y de Ejecución presentado conjuntamente).

### **3.2.- Número estimado de trabajadores**

El número de trabajadores que se prevé que coincidirán en obra en cada fase es un dato que se estima a partir del calendario de tiempos y del presupuesto estimado para la ejecución de las obras.

Se estima que el número máximo de trabajadores alcanza una cifra de 10 a 15.

## **4.- MEDIDAS COLECTIVAS GENERALES**

### **4.1.- Necesidades de servicios sanitarios y comunes**

Según el ESS: Cada empresa contratista dispondrá de su correspondiente instalación provisional de aseos y vestuarios, dimensionándola en función de su número máximo de trabajadores y teniendo en cuenta la normativa de Seguridad e Higiene.

#### 4.2.- Medidas colectivas generales de prevención de riesgos

Como medidas generales de seguridad, que se mantendrán a lo largo de toda la ejecución de la obra y que serán respetadas por todas las empresas contratistas, se establecen las siguientes:

- Vallado de limitación y protección: Delimitará la zona de trabajo correspondiente a la obra, independizándola claramente de las zonas productivas de la Propiedad y del entorno.
- Señalización de seguridad: Se dispondrán las señales correspondientes para informar de la zona que abarca la obra y la información relevante para cualquier persona que pretenda acceder a la obra. Estas señales tendrán las características apropiadas según normativa, siendo reflectantes para permitir su visibilidad por la noche. Serán como mínimo:
  - Limitación de acceso a personas autorizadas.
  - Posibles riesgos existentes en el interior del recinto de obra.
  - Medidas de seguridad mínimas exigibles a las personas que accedan a la obra.
- Señalización de tráfico: Se dispondrán las señales correspondientes para la organización del tráfico de obra, con sus limitaciones. Se señalarán muy claramente los accesos a la obra, diferenciándolos de los accesos a las instalaciones existentes, independizando lo máximo posible el tráfico de ambas actividades y quedando perfectamente organizadas las zonas de maniobra y aparcamiento. Estará terminantemente prohibido subirse a carretillas, u otros vehículos con el fin de transportarse, ninguna persona distinta del conductor/operador.
- Cinta de balizamiento: En el interior del recinto de obra, se señalará con cintas de balizamiento las áreas de trabajo de los diferentes tajos que deban quedar independientes por seguridad.

- Cuadro eléctrico de obra: Se dispondrá de un cuadro eléctrico de uso exclusivo de obra, con sus correspondientes interruptores diferenciales.
- Extintor: Se dispondrá como mínimo de un extintor en perfecto estado y listo para su uso.

Todos los trabajadores recibirán, antes de comenzar su trabajo, formación de su cometido y del conjunto.

## **5.- ESS EN FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, CIMENTACIONES Y ZANJAS**

### **5.1.- Descripción de los trabajos**

Se realizarán el movimiento de tierra, cimentaciones y zanjas según las especificaciones recogidas en el Proyecto de Edificación, según la siguiente secuencia de trabajos:

- Movimiento de tierras: el sistema usado es el convencional, es decir, por medio de auxilio de maquinaria, empleándose retroexcavadoras, realizándose solo los retoques que sean necesarios bajo el fondo de la excavación general, empleándose para el traslado de las tierras procedentes de la excavación vehículos sobre ruedas de diferentes cubicajes.

- Excavación de pozos de cimentación: la cimentación se realiza mediante zapata corrida de hormigón para contención de tierras.

- Colocación de ferralla para armado: se realizará mediante camión grúa autoportante, antes bien si existe agua en el fondo se procederá al bombeo de la misma y limpieza del fondo.



- Colocación y nivelación de las placas de anclaje: el sistema usado de la colocación será mediante camión grúa autoportante y la nivelación será manual.

- Relleno de hormigón: el hormigón para la estructura será suministrado desde una central de hormigonado, mediante camión hormigonera.

## **5.2.- Equipos técnicos**

Para realizar los trabajos anteriores, la maquinaria a utilizar será fundamentalmente:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión.
- Camión Hormigonera.
- Vibrador de hormigón.

## **5.3.- Identificación de los riesgos laborales**

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten.

## RIESGOS EN MOVIMIENTO DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ZANJAS

<b>RIESGO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	nula	nula	nula
6. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
9. Golpes con partes móviles de máquinas	baja	baja	muy leve
10. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
11. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
12. Atrapamientos por vuelcos de máquinas	baja	baja	muy leve
13. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
14. Exposición a temperaturas extremas	nulo	nulo	nulo
15. Contactos térmicos	nulo	nulo	nulo
16. Contactos eléctricos	nulo	nulo	nulo
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	nulo	nulo	nulo
18. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	nulo	nulo	nulo
19. Exposición a radiaciones	nulo	nulo	nulo
20. Explosiones	nulo	nulo	nulo
21. Incendios	bajo	bajo	muy leve
22. Atropellos, golpes y choques con vehículos	media	media	moderado
23. Exposición a ruido y vibraciones	baja	alta	moderado
24. Exposición a polvo	baja	media	leve
25. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

#### 5.4.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2., se contemplarán las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

- No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 50 cm de zapatas y zanjas, para evitar desprendimientos.
- Los vehículos y equipos serán manejados por personas especializadas.
- Se revisará el estado de frenos, dirección y ruedas, reparándose cualquier anomalía.
- No se dejarán los vehículos con el motor en marcha, sin freno de mano o sin seguro de bloqueo, si lo hay. Las cargas no impedirán la visibilidad del conductor.
- Los vehículos no circularán fuera de los límites establecidos, definiéndose los accesos con arreglo al tipo de vehículos que van a circular.
- Todo operador se asegurará que las inmediaciones de su máquina o vehículo están despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.
- Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquina y vehículos se pararán y avisarán al jefe de tajo.
- El tráfico y zona de maniobra estarán perfectamente organizados.
- Los camiones hormigonera, una vez vertido el hormigón, limpiarán la cuba en lugar apropiado, sin que supongan daños a terceros y separados como mínimo 50 metros de una línea eléctrica.

- Pese a que no se ha detectado previamente, si apareciera algún obstáculo enterrado, especialmente acometidas, líneas eléctricas y conducciones peligrosas se señalará en toda su longitud. Si apareciera una línea eléctrica, las distancias que deberían respetarse son las siguientes:

Baja Tensión: 1 metro

Media tensión hasta 60.000 voltios: 3 metros

Alta tensión de más de 57.000 voltios: 5 metros

Los trabajos de excavación se organizarán de forma que dichas excavaciones queden abiertas el menor tiempo posible.

Después de unas lluvias y antes de reanudarse los trabajos, se revisará el estado de la excavación y se tomarán las medidas pertinentes para evitar desprendimientos.

Si hubiera que realizar parte de la excavación a mano, el personal se situará a distancias mínimas de 1,5 metros entre ellos.

Mientras esté trabajando la retroexcavadora, el personal se situará fuera de la excavación o al menos fuera del alcance de la máquina en el caso de zanjas.

Todo el material de excavación se debe colocar a una distancia tal que no suponga una sobrecarga imprevista y que permita el paso entre el balizamiento y la tierra acopiada.

Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y las máquinas retroexcavadoras, evitando que el cazo de la misma pueda alcanzar a los trabajadores o que éstos puedan ser alcanzados por la caída de objetos o materiales.

Los camiones hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Hay que tener en cuenta que estas máquinas producen vibraciones. Se dispondrán calzos-topes para las ruedas traseras.

Las canaletas del camión hormigonera permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

Durante el vertido del hormigón, el encargado de la canaleta prestará la máxima atención a su manejo evitando los efectos negativos que pudieran producir los movimientos rápidos y bruscos de la misma.

Durante el vertido el personal que maneje el camión se apeará del vehículo.

Los vibradores los manejará un hombre previamente entrenado especialmente en sus desplazamientos y puesta en marcha.

Las maniobras de los camiones, tanto basculantes como hormigoneras, deberán ser dirigidas por un operario competente y previamente entrenado. Estas maniobras se dirigirán desde el lado del conductor y nunca detrás del camión o próximo al mismo.

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los posibles encofrados así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad, concretamente la maquinaria eléctrica debe de tener un conductor de puesta a tierra (si no lo tiene individualmente) y estar protegido por disyuntor diferencial.
- Se asegurará que la zona a hormigonar está despejada de personas o cosas

Al finalizar la jornada, se cumplirán los siguientes requisitos referentes a la maquinaria:

- Aparcar la maquinaria en terreno firme y llano.
- Bajar la cuchilla, cuchara, etc., para que se apoyen en el suelo.
- Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear.
- Cerrar el contacto y quitar la llave.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.
- Cuando salga de la máquina, usar los escalones y las barandillas

### **5.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Si en algún punto la profundidad de la excavación de la cimentación o zanja es superior a 1,5 metros se dispondrá de escaleras de seguridad para acceso y barandillas o vallas de protección para evitar caídas.

- El perímetro de las excavaciones se señalizará con rigor suficiente para evitar caídas al interior de la excavación, tanto de día como de noche, por lo que el balizamiento utilizado deberá ser reflectante y/o luminoso.

- En el lugar de descarga del hormigón se dispondrán unos topes resistentes que impidan la caída del camión. La separación de los topes al borde de la zanja dependerá de la consistencia del terreno y de la estabilidad de los taludes.

- Si es necesario cruzar de un lado a otro la zanja, se habilitarán pasos obligados para el personal compuesto por 3 tablonces de 0,20 metros de ancho y 0,05 de grueso, como mínimo y barandilla rígida de 0,90 metros del suelo. También se dotarán de rodapié si hay personal en el interior de la zanja.

- La maquina estará dotada de mecanismos de señalización ópticos y acústicos para avisar de sus maniobras, especialmente cuando avance marcha atrás.

## 5.6.- Protección técnicas individuales

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente con las protecciones colectivas, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad obligatorio para todo el personal, incluidos los visitantes
  
- El personal que organice el tráfico, dirija maniobras o transite entre maquinaria pesada, llevará puesto un chaleco reflectante
  
- Los operarios que manejen el hormigón usarán obligatoriamente:
  - Mono de trabajo
  - Botas de goma con plantilla de acero
  - Guantes de neopreno
  - Gafas antipartículas
  
- Los operarios que manejen ferralla usarán obligatoriamente:
  - Guantes de cuero.
  
  - Botas con puntera y plantilla de acero
  
  - Cuando la formación de ruido sea excesiva, se usará protector auditivo.
  
  - Si fuera necesario utilizar un martillo neumático para picar la solera actual, el operario usará cinturón antivibratorio.

## **6.- ESS EN FASE DE MONTAJE DE ESTRUCTURAS**

### **6.1.- Descripción de los trabajos**

Se realizará el montaje de estructuras metálicas según las especificaciones recogidas en el Proyecto de Edificación, incluyendo naves y estructuras interiores, según la siguiente secuencia de trabajos:

- Descarga de pilares, dinteles y correas de nave en obra.
- Recibido de pilares soldados sobre los anclajes.
- Recibido de los dinteles soldados sobre los pilares.
- Montaje de correas de paramento vertical soldadas sobre ejiones de pilares.
- Montaje de correas de cubierta soldadas sobre ejiones de dinteles.
- Descarga de pilares y plataformas para estructura interior.
- Montaje de estructura interior a base de pilares y plataformas en 3 niveles, todo soldado.
- Pintura de acabado de todos los perfiles metálicos.

El montaje de la nave se realizará según la secuencia especificada en el Proyecto de Edificación y marcará en cada momento del montaje las medidas preventivas a considerar en función de su situación respecto a las edificaciones actuales.

### **6.2.- Equipos técnicos**

Para realizar los trabajos anteriores, la maquinaria y equipos a utilizar serán fundamentalmente:

- Camiones de carga.
- Grúa móvil.
- Carretillas/plataformas elevadoras y/o andamios homologados.
- Herramientas de corte y soldadura (equipo oxiacetilénico y/o de soldadura eléctrica).
- Herramientas eléctricas portátiles.
- Herramientas de mano



### 6.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten.

#### RIESGOS EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	Nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	Baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	Baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	Media	media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	Nula	nula	nula
6. Pisadas sobre objetos	Media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	Baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	Baja	baja	muy leve
9. Golpes con partes móviles de máquinas	Baja	baja	muy leve
10. Golpes por objetos o herramientas	Baja	baja	muy leve
11. Proyección de fragmentos o partículas	Baja	alta	moderado
12. Atrapamientos por vuelcos de máquinas	Baja	baja	muy leve
13. Sobreesfuerzos	Baja	baja	muy leve
14. Exposición a temperaturas extremas	Nulo	nulo	nulo
15. Contactos térmicos	Nulo	nulo	nulo
16. Contactos eléctricos	Nulo	nulo	nulo
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Nulo	nulo	nulo
18. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Nulo	nulo	nulo
19. Exposición a radiaciones	Nulo	nulo	nulo
20. Explosiones	Nulo	nulo	nulo
21. Incendios	Bajo	bajo	muy leve
22. Atropellos, golpes y choques con vehículos	Media	media	moderado
23. Exposición a ruido y vibraciones	Baja	alta	moderado
24. Exposición a polvo	Baja	media	leve
25. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	Media	media	moderado

#### 6.4.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2., se contemplarán las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

- Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 40 km/h.
- El Responsable Técnico de la Ejecución de la Estructura Metálica, deberá establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- Mientras se esté trabajando en montaje y soldadura en altura, se evitará cualquier otro trabajo a niveles inferiores en el radio de afección de los trabajos mencionados, colocando señales y balizas que avisen del riesgo.
- Queda prohibido terminantemente el desplazamiento de los operarios sobre las barras de la estructura y subir por los pilares, salvo medidas de seguridad específicas y adecuadas, que hayan sido previamente autorizadas por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en ejecución, para los posibles casos en que no se pueda realizar un desplazamiento con otros medios.
- Si un operario recibe materiales en altura elevados por una grúa u otro equipo de elevación, el operador del vehículo será dirigido por otra persona desde el exterior y estará en condiciones de poder mantener comunicación con el operario que va a recibir el material, al cual no perderá de vista en ningún momento de la maniobra.
- Se pondrá especial atención en que el radio de acción de la grúa no afecte a ningún servicio ni edificación colindante.

- Durante la elevación de los materiales, ningún trabajador permanecerá bajo la carga suspendida y para gobernarla se utilizarán cuerdas que se manejarán desde fuera de la vertical de la carga.
- Cada elemento estructural que se coloque quedará inmediatamente sujeto y arriostrado a los otros elementos ya fijados.
- Los vehículos y equipos serán manejados por persona especializada. Se revisará el estado de frenos, dirección y ruedas, reparándose cualquier anomalía.
- No se dejarán los vehículos con el motor en marcha, sin freno de mano o sin seguro de bloqueo, si lo hay. Las cargas no impedirán la visibilidad del conductor.
- Los vehículos no circularán fuera de los límites establecidos, definiéndose los accesos con arreglo al tipo de vehículos que van a circular.
- Todo operador se asegurará de que las inmediaciones de su máquina o vehículo están despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.
- Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquina y vehículos se pararán y avisarán al jefe de tajo.
- El tráfico y zona de maniobra estarán perfectamente organizados.
- Pese a que no se ha detectado previamente, si apareciera algún obstáculo enterrado, especialmente acometidas, líneas eléctricas y conducciones peligrosas se señalará en toda su longitud. Si apareciera una línea eléctrica, las distancias que deberían respetarse son las siguientes:

Baja Tensión: 1 metro

Media tensión hasta 60.000 voltios: 3 metros

Alta tensión de más de 60.000 voltios: 5 metros

- Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y las grúas y plataformas / carretillas elevadoras, evitando que los elementos móviles de las mismas puedan alcanzar a los trabajadores o que éstos puedan ser alcanzados por la caída de objetos o materiales.
- Las maniobras de los camiones y grúas deberán ser dirigidas por un operario competente y previamente entrenado. Estas maniobras se dirigirán desde el lado del conductor y nunca detrás del vehículo o próximo al mismo.
- Al finalizar la jornada, se cumplirán los siguientes requisitos referentes a la maquinaria:
  - Aparcar la maquinaria en terreno firme y llano
  - Bajar los elementos móviles al máximo y esconder el brazo en el caso de elementos telescópicos
  - Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear
  - Cerrar el contacto y quitar la llave
  - Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina
  - Cuando salga de la máquina, usar los escalones y las barandillas
  - Los responsables de las grúas móviles cuidarán el perfecto estado de eslingas, bragas, perrillos, etc., procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de cada puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar.

- Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo que puedan ocasionar deterioros o situaciones peligrosas, estén sometidos a pruebas de carácter periódico. Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente, y los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Los requisitos y condiciones de las comprobaciones de los equipos de trabajos se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Los operadores de grúas y carretillas/plataformas elevadoras, se limpiarán el calzado de barro o grasa antes de subir al vehículo.
- Se elevará la carga verticalmente, estando prohibidos los tiros sesgados.
- Los equipos de elevación no realizarán nunca movimientos en los que las cargas queden fuera de su vista, sin los servicios de un operario señalizador.
- Está totalmente prohibido el transporte de personas colgadas en el cubo de la grúa, ni utilizar las carretillas / plataformas elevadoras únicamente para desplazarse.
- Se pondrá especial cuidado al montar y desmontar tramos de pluma, nadie se situará nunca debajo de ella y se efectuará la operación de forma correcta.
- No se abandonarán nunca las grúas ni las carretillas / plataformas elevadoras con carga suspendida, ni se dejarán en una pendiente.
- En el caso de que los cables se enrollen entre sí, no se apoyará la carga antes de recuperar los cables a su posición normal.

- Cuando se utilicen equipos de soldadura autógena y oxicorte, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:
  - Filtro: Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.
  - Válvula antiretroceso de llama: Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.
  - Válvula de cierre de gas: Dispositivo que se coloca sobre una canalización y que detiene automáticamente la circulación del gas en ciertas condiciones.
  - No se iniciarán las soldaduras eléctricas sin la puesta a tierra provisional de las masas de la estructura y de los aparatos de soldadura.
- Se revisarán el estado de todas las herramientas y medios auxiliares que se utilicen, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas para el uso al que se les destina.
- Para el uso de botellas de oxiacetileno se tendrá en cuenta:
  - Las botellas de oxiacetileno no se colocarán en lugares de paso.
  - Se fijarán bien para evitar su vuelco.
  - Nunca se dejarán bajo la vertical de la zona de trabajo.
  - Nunca se tensarán las mangueras. Las caperuzas protectoras de las válvulas de las botellas no deben quitarse.
  - No deben emplearse sopletes que no dispongan de conexiones normalizadas.

- Se desechará el uso de manómetros rotos.
- Todas las uniones de las mangueras deben estar fijadas mediante abrazaderas, para evitar desconexión accidental.
- Nunca se dejarán las botellas en sótanos o lugares confinados.
- No se debe estrangular las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- En el caso de que fuese preciso la elevación de las botellas, se hará conjuntamente con su portabotellas, o en jaulas adecuadas.
- Las botellas no se dejarán caer, ni se permitirá que choque violentamente entre sí, ni contra otras superficies.
- Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal.
- Estos equipos deberán estar manipulados por personal especializado e instruidos al efecto. Si se usa soldadura eléctrica y en previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas:
  - Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.
  - Adecuado aislamiento de los bornes.
  - Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.
  - Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:
    - Que la pinza esté aislada.
    - Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.

- Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50V/110 V).
- El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes DIN-12.
- Si se efectúan trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos, los portaelectrodos estarán completamente aislados.
- Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad (que eventualmente pudieran existir), al entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.
- Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.
- Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen. Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piro resistente.
- No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

#### **6.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

Para los trabajos de montaje, colocación y soldadura de dinteles y correas deberán utilizarse medios de acceso a posiciones elevadas que mediante traslación permitan acceder a la totalidad de la estructura sin tener que desplazarse sobre ella. Estos medios serán preferentemente andamios fijos o móviles y/o carretillas / plataformas elevadoras, grúas con plataformas o cestas. Y como anteriormente hemos hecho constar se moverán por las barras de la estructura ( sobre todo a la colocación de pórticos y correas), previamente comprobando que la barra está bien sujeta y atando los



arneses a estas mediante anclajes y cuerdas de retención. Así pues, de una forma superficial se describen los trabajos a realizar y las medidas a utilizar:

1º. Montaje de pilares con grúa móvil, y arriostramiento de los mismos, así como, correas de paramento mediante andamios con ruedas equipadas con sus correspondientes frenos, en cada uno de los extremos de atados.

2º. Colocación de pórticos y correas de cubierta. Se utilizará grúa móvil para colocación de material y cable de acero en la parte superior del pórtico, así como, en toda la longitud del mismo, tensado al que los montadores anclarán sus arneses. El cable central servirá para el desplazamiento a lo largo de la nave, mientras en el sentido perpendicular se utilizará el cable tensado colocado en el pórtico. El acceso a cubierta se hará desde el peto mediante un andamio fijo.

Si se utiliza cuerda de retenida para posicionar y dirigir manualmente los materiales, ésta será de poliamida de alta tenacidad de 12 mm de diámetro, como mínimo.

La maquinaria estará dotada de mecanismos de señalización ópticos y acústicos para avisar de sus maniobras, especialmente cuando avance marcha atrás.

## **6.6.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente con las protecciones colectivas, se establecen las siguientes protecciones individuales:

Casco de seguridad para todo el personal que transite por debajo de la zona de trabajo, incluidos los visitantes

Durante el montaje de la estructura, los montadores usarán:

- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés, homologado y con dispositivos de anclaje y retención. Todo el personal que trabaje en altura llevará

permanente­mente puesto el cinturón que deberán anclar a puntos fijos que impidan su caída cuando trabajen en altura.

- Guantes comunes contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Bolsa porta-herramientas.

Los soldadores usarán:

- Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro o en caso de soldadura eléctrica pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico.
- Guantes con manguitos incorporados de soldador.
- Polainas de soldador cubre-calzado.
- Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.
- Si cuando se suelda en el interior de la nave se considera conveniente, se utilizará mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura.

## **7.- ESS EN FASE DE MONTAJE DE CERRAMIENTOS**

### **7.1.- Descripción de los trabajos**

Se realizará el montaje de cerramientos en paramentos verticales y en cubierta según las especificaciones recogidas en el Proyecto de Edificación, según la siguiente secuencia de trabajos:

- Descarga de las placas de cerramiento en obra.
- Recibido de las placas de cerramiento.
- Montaje de placas de cerramiento.
- Sellado de placas de cerramiento.

### **7.2.- Equipos técnicos**

Para realizar los trabajos anteriores, la maquinaria y equipos a utilizar será fundamentalmente:

- Camiones de carga.
- Grúa móvil.
- carretillas / plataformas elevadoras y/o andamios homologados.
- Herramientas eléctricas portátiles.
- Herramientas de mano

### **7.3.- Identificación de los riesgos laborales**

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten.

## RIESGOS EN MONTAJE DE CERRAMIENTOS

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	nula	nula	nula
6. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
9. Golpes con partes móviles de máquinas	baja	baja	muy leve
10. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
11. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
12. Atrapamientos por vuelcos de máquinas	baja	baja	muy leve
13. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
14. Exposición a temperaturas extremas	nulo	nulo	nulo
15. Contactos térmicos	nulo	nulo	nulo
16. Contactos eléctricos	nulo	nulo	nulo
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	nulo	nulo	nulo
18. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	nulo	nulo	nulo
19. Exposición a radiaciones	nulo	nulo	nulo
20. Explosiones	nulo	nulo	nulo
21. Incendios	bajo	bajo	muy leve
22. Atropellos, golpes y choques con vehículos	media	media	moderado
23. Exposición a ruido y vibraciones	baja	alta	moderado
24. Exposición a polvo	baja	media	leve
25. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

#### 7.4.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2., se contemplarán las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva, nieve o en presencia de rachas de viento superiores a 20 km/h.

Queda prohibido terminantemente el desplazamiento de los operarios sobre las barras de la estructura y subir por los pilares salvo en los casos en los que ya se ha hecho mención anteriormente en el apartado 1.6.4.

Si un operario recibe materiales en altura elevados por una grúa u otro equipo de elevación, el operador del vehículo será dirigido por otra persona desde el exterior y estará en condiciones de poder mantener comunicación con el operario que va a recibir el material, al cual no perderá de vista en ningún momento de la maniobra.

Se pondrá especial atención en que el radio de acción de la grúa no afecte a ningún servicio ni edificación colindante.

Durante la elevación de los materiales, ningún trabajador permanecerá bajo la carga suspendida y para gobernarla se utilizarán cuerdas que se manejarán desde fuera de la vertical de la carga.

Los montadores de las placas de cerramiento trabajaran con una escalera y sujetos con cables de sujeción al arriostamiento de la estructura metálica sin el incumplimiento de otras medidas de seguridad.

### **7.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

Si se utiliza cuerda de retenida para posicionar y dirigir manualmente los materiales, ésta será de poliamida de alta tenacidad de 12 mm de diámetro, como mínimo.

### **7.6.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente con las protecciones colectivas, se establecen las siguientes protecciones individuales:

Casco de seguridad para todo el personal que transite por debajo de la zona de trabajo, incluidos los visitantes.

Durante el montaje de la estructura, los montadores usarán:

Cinturón de seguridad anticaídas con arnés, homologado y con dispositivos de anclaje y retención. Todo el personal que trabaje en altura llevará permanentemente puesto el cinturón que deberá anclar a puntos fijos que impidan su caída cuando trabajen en altura y su posición no les garantice estabilidad.

Guantes comunes contra riesgos de origen mecánico

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico

Bolsa porta-herramientas

## 8.- ESS EN FASE DE ALBAÑILERIA

### 8.1.- Descripción de los trabajos

Se realizan arquetas, enfoscados, guarnecidos, tabiquería de paramentos interiores, etc..

### 8.2.- Equipos técnicos

Para realizar los trabajos anteriores, los equipos utilizados serán los siguientes:

Andamios homologados y borriquetas de altura máxima de 1,5 m.

Escaleras de mano.

### 8.3.- Identificación de los riesgos laborales

#### RIESGOS EN ALBAÑILERIA EN GENERAL

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	nula	nula	nula
6. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
9. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
10. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
11. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
12. Contactos térmicos	nulo	nulo	nulo
13. Contactos eléctricos	nulo	nulo	nulo
14. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	nulo	nulo	nulo

15. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	nulo	nulo	nulo
16. Exposición a radiaciones	nulo	nulo	nulo
17. Explosiones	nulo	nulo	nulo
18. Incendios	bajo	bajo	muy leve
19. Atropellos, golpes y choques con vehículos	media	media	moderado
20. Exposición a ruido y vibraciones	baja	alta	moderado
21. Exposición a polvo	baja	media	leve
22. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

#### 8.4 .- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten.

Hay una norma para cada uno de estos trabajos es el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando sus superficies de tránsito libres de obstáculos( herramientas, materiales, escombros..) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.

Una vez colocado el andamio, inspeccione la estructura entera en busca de cualquier defecto y verifique que todas las conexiones estén seguras. Estas inspecciones deben repetirse en cada turno.

Cerciorarse de que las patas y tabloncillos de apoyo estén firmes y bien colocados.



Inspeccione los tirantes para asegurarse de que la estructura está en ángulo recto.

Compruebe que todas las conexiones están aseguradas.

Se verificará la altura, colocación y construcción de las barandillas de protección.

Se comprobará que no hay rajadura, grietas, o áreas señaladas en las plataformas.

Está prohibido utilizar los tirantes como manera de acceso. La escalera o los marcos con tirantes son obligatorios. Las escaleras de acceso se extenderán por lo menos un metro por encima de las plataformas de trabajo.

Si se va a mover entre plataformas, se utilizará escaleras, rampas o pasarelas, nunca se pasará de un andamio a otro, a menos que ambas plataformas estén niveladas y unidas adecuadamente.

Se debe dejar un mínimo de 3 metros de distancia de los cables aéreos de las líneas eléctricas.

#### **8.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

#### **8.6.- Protecciones personales**

Para los riesgos que no pueden ser evitados con las medidas preventivas, se establecen las siguientes protecciones individuales.

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o de caucho.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manuales.
- Manopla de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Mascarilla antipolvo.



## **9.- ESS EN FASE DE CARPINTERIA METÁLICA Y DE MADERA**

### **9.1.- Descripción de los trabajos**

Se realizan los trabajos de acopios, prearmado, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos metálicos, ornamentales y funcionales, de carácter no estructural, según las especificaciones recogidas en el Proyecto de Edificación, según las siguientes secuencias de trabajo:

Colocación, ajuste y montaje de puertas de chapa tipo Pegaso.

Colocación, ajuste y montaje de ventana.

Colocación, ajuste y montaje de puerta de paso.

### **9.2.- Equipos técnicos**

Para realizar los trabajos anteriores, la maquina y utensilios a realizar serán fundamentalmente:

Andamios metálicos tabulares.

Escaleras manuales.

Camión basculante.

Taladro portátil.

Equipo de soldadura por arco eléctrico

Pistola fija clavos.

### 9.3.- Identificación de los riesgos laborales

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiestan.

#### RIESGOS EN CARPINTERIA METALICA Y MADERA

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	Nula	Nula	Nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	Baja	Alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	Baja	Baja	Muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	Media	Media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	Nula	Nula	Nula
6. Pisadas sobre objetos	Media	Media	moderado
7. Golpes por objetos o herramientas	Baja	Baja	Muy leve
8. Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Alta	moderado
9. Atrapamientos por vuelcos de máquinas	Baja	Baja	Muy leve
10. Sobreesfuerzos	Baja	Baja	Muy leve
11. Exposición a temperaturas extremas	Nulo	Nulo	Nulo
12. Contactos térmicos	Nulo	Nulo	Nulo
13. Contactos eléctricos	Nulo	Nulo	Nulo
14. Atropellos, golpes y choques con vehículos	Media	Media	moderado
15. Exposición a ruido y vibraciones	Baja	Alta	moderado
16. Exposición a polvo	Baja	Media	Leve
17. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	Media	Media	moderado

#### 9.4.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contempla las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

El personal que intervengan en cada uno de los trabajos será conocedor del correcto sistema constructivo a emplear y de los riesgos existentes.

En todo momento se mantendrán los pasos libres de intercomunicación de la obra.

Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla.

Los andamios para recibir la carpintería metálica desde el interior de las fachas, estarán limitado por su parte delantera por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo, formados por pasamanos listón intermedio y rodapié.

La zona de trabajo se tendrá una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.

Los perfiles y piezas metálicas se transportarán en bateas adecuadas ó, en su defecto, se colgarán por medio de eslingas bien enlazadas.

Se balizará la zona balizada por las cargas a izar y se prohíbe el paso por ella.

Los perfiles metálicos embrochados en partes de la obra sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de las estructuras armadas de cerrajería de obra estarán cubiertos por resguardos de material esponjoso.

Se verificará de manera previa al inicio de cada jornada de trabajo, que los cinceles y punteros no presentan rebabas, rajadas ó fisuras.

Las herramientas no se lanzan nunca. Se entregan en mano.

El uso de taladros, amoladoras ó similares será preceptivo el uso de pantalla facial por encima de las gafas de seguridad.

El personal será instruido en técnicas seguras de manejo manual de cargas.

Las maniobras que impliquen movilización de elementos que por su peso ó dimensiones puedan producir riesgos serán efectuadas por un equipo de trabajadores.

En las operaciones de taladro ó abrasión que puedan producir polvos finos se emplearán mascarilla con filtro mecánico.

Las operaciones de lijado mediante eléctrica manual se ejecutará siempre bajo ventilación por corriente de aire o con la utilización de mascarilla con filtro mecánico.

En los tajos donde se manejen taladros, amoladoras angulares ú otras herramientas ruidosas similares se dispondrán a juicio del Coordinador de Seguridad y de Salud en fase de obra, de protección auditiva y de señalización de uso.

#### **9.4.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riegos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Barandilla de seguridad.
- Cables de seguridad.
- Valla y cinta de balizamiento.
- Material esponjoso.

### 9.5.- Protecciones técnicas individuales

Para los riesgos que no puedan ser evitados, con las medidas preventivas y se establece las siguientes medidas individuales.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad / pantalla de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Botas de trabajo con protección en puntera y plantilla.
- Protectores auditivos si son necesarios.
- Mascarilla de filtro mecánico.



## 10.- ESS EN FASE DE VIDRIERA

### 10.1.- TABAJOS DE VIDRIERA

Se realizará los trabajos de vidriera de acuerdo al Proyecto Básico y de Ejecución adjunto.

### 10.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesta.

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
5. Caída de objetos desprendidos	nula	nula	nula
6. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
9. Golpes con partes móviles de máquinas	baja	baja	muy leve
10. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
11. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
12. Sobre esfuerzos	baja	baja	muy leve
13. Heridas cortantes en manos y pies	media	media	moderado



#### 10.4.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contempla las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Limpieza diaria en la zona de trabajo, especialmente en las zonas de paso.

Se comprobará especialmente la inexistencia de mangueras, cables ó acopios diversos en las zonas de paso.

Los acopios de vidrio se realizarán en vertical y sobre durmientes de madera.

Los acopios de vidrio estarán señalizados y balizados.

Impedir los trabajos simultáneos a distintos niveles.

La manipulación de las planchas de vidrio se realizarán con ayuda de ventosas de seguridad.

Las planchas de vidrio se manipularán siempre en posición vertical. En caso de que se haya de transitar por un paso angosto ó la iluminación sea escasa, se requiere la ayuda de un compañero para que dirija la maniobra.

Una vez presentado el vidrio en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminara de instalar inmediatamente. Esta prohibido dejar un vidrio presentado en carpintería sin instalar.

Los desperdicios y recortes se recogerán inmediatamente y se apilarán en contenedores adecuados para su posterior carga y transporte a vertedero.

Se hará un barrido diario de fragmentos y recortes.

Se cuidará de mantener un adecuado orden de las herramientas de la obra.

Los operarios de vidriera llevarán equipos de protección frente a cortes.

Los trabajos se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes o con temperaturas inferiores a 0º(que puede originar una excesiva fragilidad del vidrio).

Emplear los equipos de protección recomendados.

### **10.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas.

- Barandilla.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Ventosa de seguridad para vidrios.

### **10.6.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sean suficientes con las protecciones colectivas, se establecen las siguientes protecciones individuales.

- Cinturón ó arnés de seguridad.
- Bolsa porta herramientas.
- Manopla y muñequera de cuero
- Mandil y polainas de cuero.
- Gafas o pantalla de seguridad.

## 11.- ESS EN FASE DE PINTURAS

### 11.1.- Descripción de los trabajos

Se pintará la perfilaría, las puertas, las bancadas y demás elementos metálicos.

### 11.2.- Identificación de los riesgos laborales

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesta.

#### RIESGOS DE PINTURA

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
5. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
6. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
7. Golpes con partes móviles de máquinas	baja	baja	muy leve
8. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
9. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
10. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
11. Contactos eléctricos	nulo	nulo	nulo
12. Inhalación de sustancias nocivas	baja	baja	muy leve
13. Contacto con sustancias corrosivas	baja	baja	muy leve
14. Incendios	bajo	bajo	muy leve
15. Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

### **11.3.- Medidas preventivas**

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Las pinturas se almacenarán en lugares predeterminados manteniéndose la ventilación.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

### **11.4.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Guantes de protección frente agentes químicos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias.

## 12.- ESS EN FASE DE FONTANERÍA

### 12.1.- Descripción de los trabajos

Se realizan los siguientes trabajos, según las secuencias de trabajo:

Instalación de tubería de agua fría / caliente.

Instalación de agua de proceso y limpieza.

Desagües de aguas fecales.

Instalación de piezas de porcelana y grifería.

### 12.3.- Identificación de los riesgos laborales

Los riesgos laborales son los mismos que se estudiaron en el apartado de cimentación y cerramientos. Los riesgos que se derivan son analizados en la siguiente tabla, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten:

#### RIESGOS DE FONTANERIA

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
4. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
5. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
6. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
7. Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

### **12.3.- Medidas preventivas**

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2, 5.4 y 6.4 se contempla las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

- Utilización de las herramientas correctamente.

### **12.4.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad

### **12.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

## **13.- ESS EN FASE DE SANEAMIENTO**

### **13.1.- Descripción de los trabajos**

Se realizarán las zanjas según las especificaciones recogidas en el Proyecto de Edificación, según la siguiente secuencia de trabajos:

- Excavación de pozos de saneamiento.
- Llenado de cama de arena de río.
- Presentación de las tuberías de saneamiento.
- Llenado de la zanja
- Andamios homologados.

### **13.2.- Equipos técnicos**

Para realizar los trabajos anteriores, la maquinaria a utilizar será fundamentalmente:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión.

### **13.3.- Identificación de los riesgos laborales**

En la siguiente tabla se analizan los posibles riesgos, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten.

## RIESGOS DE SANEAMIENTO

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas a diferente nivel	nula	nula	nulo
2. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
3. Caída de objetos por desplome o derrumbe	baja	baja	muy leve
4. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
6. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
7. Golpes contra objetos móviles	baja	baja	muy leve
8. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
9. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
10. Proyección de fragmentos o partículas	baja	alta	moderado
11. Atrapamientos por vuelcos de máquinas	baja	baja	muy leve
12. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
13. Contactos eléctricos	nulo	nulo	nulo
14. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	nulo	nulo	nulo
15. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	nulo	nulo	nulo
16. Atropellos, golpes y choques con vehículos	media	media	moderado
17. Exposición a ruido y vibraciones	baja	alta	moderado
18. Exposición a polvo	baja	media	leve
19. Otros: Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

**13.4.- Medidas preventivas**

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2., se contemplarán las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:



No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 50 cm de zanjas, para evitar desprendimientos.

Los vehículos y equipos serán manejados por personas especializadas. Se revisará el estado de frenos, dirección y ruedas, reparándose cualquier anomalía.

No se dejarán los vehículos con el motor en marcha, sin freno de mano o sin seguro de bloqueo, si lo hay. Las cargas no impedirán la visibilidad del conductor.

Los vehículos no circularán fuera de los límites establecidos, definiéndose los accesos con arreglo al tipo de vehículos que van a circular.

Todo operador se asegurará que las inmediaciones de su máquina o vehículo están despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.

Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquina y vehículos se pararán y avisarán al jefe de tajo.

El tráfico y zona de maniobra estarán perfectamente organizados. Los trabajos de excavación se organizarán de forma que dichas excavaciones queden abiertas el menor tiempo posible.

Después de unas lluvias y antes de reanudarse los trabajos, se revisará el estado de la excavación y se tomarán las medidas pertinentes para evitar desprendimientos.

Si hubiera que realizar parte de la excavación a mano, el personal se situará a distancias mínimas de 1,5 metros entre ellos.

Mientras esté trabajando la retroexcavadora, el personal se situará fuera de la excavación o al menos fuera del alcance de la máquina en el caso de zanjas.

Todo el material de excavación se debe colocar a una distancia tal que no suponga una sobrecarga imprevista y que permita el paso entre el balizamiento y la tierra acopiada.

Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y las máquinas retroexcavadoras, evitando que el caso de la misma pueda alcanzar a los trabajadores o que éstos puedan ser alcanzados por la caída de objetos o materiales.

Las maniobras de los camiones basculantes, deberán ser dirigidas por un operario competente y previamente entrenado. Estas maniobras se dirigirán desde el lado del conductor y nunca detrás del camión o próximo al mismo.

Al finalizar la jornada, se cumplirán los siguientes requisitos referentes a la maquinaria:

- Aparcar la maquinaria en terreno firme y llano.
- Bajar la cuchilla, cuchara, etc., para que se apoyen en el suelo.
- Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear.
- Cerrar el contacto y quitar la llave.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.
- Cuando salga de la máquina, usar los escalones y las barandilla

### **13.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

Si en algún punto la profundidad de la excavación de la zanja es superior a 1,5 metros se dispondrá de escaleras de seguridad para acceso y barandillas o vallas de protección para evitar caídas.

El perímetro de las excavaciones se señalizará con rigor suficiente para evitar caídas al interior de la excavación, tanto de día como de noche, por lo que el balizamiento utilizado deberá ser reflectante y/o luminoso.

Si es necesario cruzar de un lado a otro de una zanja, se habilitarán pasos obligados para el personal compuesto por 3 tablonés de 0,20 metros de ancho y 0,05 metros de grueso, como mínimo, y barandilla rígida de 0,90 metros del suelo. También se dotarán de rodapié si hay personal en el interior de la zanja.

La maquinaria estará dotada de mecanismos de señalización ópticos y acústicos para avisar de sus maniobras, especialmente cuando avance marcha atrás.

### **13.6.- Protecciones técnicas individuales**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente con las protecciones colectivas, se establecen las siguientes protecciones individuales:

Casco de seguridad obligatorio para todo el personal, incluidos los visitantes.

El personal que organice el tráfico, dirija maniobras o transite entre maquinaria pesada, llevará puesto un chaleco reflectante.

Cuando esté trabajando el martillo picador o en general cuando la formación de ruido sea excesiva, se usará protector auditivo.

Si fuera necesario utilizar un martillo neumático para picar la solera actual, el operario usará cinturón anti vibratorio.

## 14.- ESS EN FASE DE URBANIZACIÓN

### 14.1.- Descripción de los trabajos

Se realizan las cimentaciones, los trabajos de albañilería y puesta de malla, según las siguientes secuencias de trabajos:

- Excavación de pozos de cimientos.
- Colocación de ferralla.
- Relleno de hormigón.
- Levantamiento de zócalo de bloque.
- Colocación de malla electro soldada y entrelazada.

### 14.2.- Equipos técnicos

Para realizar los trabajos anteriores, la máquina a utilizar será fundamentalmente:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión.
- Camión hormigonera.
- Vibrador de hormigón.

### 14.3.- Identificación de los riesgos laborales

Los riesgos laborales son los mismos que se estudiaron en el apartado de cimentación, albañilería. Los riesgos que se derivan del montaje del vallado son analizados en la siguiente tabla, atendiendo a la severidad de los mismos y a la probabilidad de que se manifiesten:

#### RIESGOS DE MONTAJE DE VALLADO

RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	EVALUACIÓN
1. Caída de personas al mismo nivel	baja	alta	moderado
2. Caída de objetos por manipulación	media	media	moderado
3. Pisadas sobre objetos	media	media	moderado
4. Golpes contra objetos inmóviles	baja	baja	muy leve
5. Golpes por objetos o herramientas	baja	baja	muy leve
6. Sobreesfuerzos	baja	baja	muy leve
7. Heridas punzantes en pies y manos	media	media	moderado

### 14.3.- Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contempla la siguiente medida preventiva para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

- Utilización las herramientas correctamente.

#### **14.4.- Protecciones técnicas individuales**

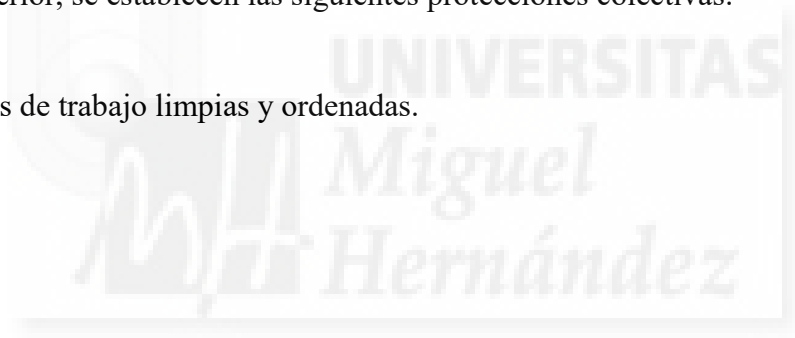
Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad

#### **14.5.- Protecciones técnicas colectivas**

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.



## 15.- ESS EN MAQUINARIA

### 15.1.- Maquinaria en general

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión o incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con energía eléctrica.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se le prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o que estén averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: MAQUINA AVERIADA NO CONECTAR.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado especificando en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de “máquina averiada” será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquinas herramientas.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos niveladores y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíbe los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los elementos de izar quedarán libres descarga en la fase de descenso.



Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales precortadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido de carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los motores eléctricos de la grúa estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables estará siempre protegida interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladura.

Los cables empleados directamente o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionará como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provisto de “pestillos de seguridad”.

Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de carga llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe en esta obra, izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y similares.

Todas las máquinas con alimentación con energía eléctrica, estarán dotadas con energía eléctrica.

Los carriles para desplazamiento de grúa estarán limitados, a una distancia de 1 m de su terreno, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrán en buen estado la grasa de los cables de las grúas, etc.  
Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidas bajo régimen de fuerte viento superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

## **15.2.- Pala cargadora**

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y colisiones en movimientos de marcha atrás y giro (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la maquina.

- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas.)
- Desplome de taludes o frentes de excavación.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas preventivas generales se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitando accidentes por caída.

Suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inmediato para usted.

No trate de realizar ajustes, con la máquina en movimiento o con el motor e funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permitan que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones que sean necesarias.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede acusarle quemaduras graves.

Evite tocar el líquido anticorrosivo, de debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti proyecciones.

Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbienlo solo cuando esté frío.

No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.

No fume cuando abastezca de combustible puede inflamarse.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con ellos inflados a la presión recomendada por el fabricante.

No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada, o pórtico de seguridad. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuamente de los trabajos.

Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interno y externamente.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y con la cuchara izada y sin apoyar en suelos.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.  
Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no exista peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará de una cana de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.

La batería estará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.

Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo par el personal.

## PROTECCIONES TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

### 15.3.- Camión basculante

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por rampa de acceso.
- Vuelco por deslizamiento de carga.
- Caídas, ( al subir o bajar de la caja)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas preventivas generales se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar la entrada o salida del solar, lo hará con precaución, auxiliando por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.

La velocidad de circulación está en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

## PROTECCIONES TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

No se permanecerá en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.

Si descarga material dentro de las proximidades de al zanja o pozo de cimentación, se aproximará una distancia máxima de 1 metro, garantizando esta, mediante topes.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS INDIVIDUALES

- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes con los pies.
- Utilice la escalera para subir a la cabina.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

#### 15.4.- Retroexcavadora

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas preventivas generales se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

No se realizan reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La cabina estará dotada de extintor de incendio, al igual que el resto de las máquinas.

La intención de moverse se indicará con el claxon ( por ejemplo dos pitidos para ir hacia delante y dos pitidos para ir hacia atrás).



El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraría al sentido de la pendiente.

El personal de obra estará fuera de radio de acción de la máquina par evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

Al circular lo hará con la cuchara plegada.

Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería u se retirará la llave de contacto.

Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS INDIVIDUALES

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la trasera de la máquina.

### **15.5.- Camión con grúa autoportante**

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelguen estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobrepasar la carga admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo grúa.

La rampa de acceso a los tajos no superará la pendiente del 20% en prevención de atrapamientos o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS INDIVIDUALES

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar parar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Subir y bajar el camión por los lugares previstos para ello.
- Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga.
- No realizar arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantener a la vista la carga.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levantará una sola carga cada vez.
- Asegurar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas.
- Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandonar la máquina con la carga suspendida.
- No permitir que hayan operarios bajo la carga suspendida.
- Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio, ya que se pueden sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilizar siempre las prendas de protección que se indiquen en la obra.

## **15.6.- Camión hormigonera**

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropello a personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde una zanja.
- Golpes por el manejo de las canaletas.

- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canales.
- Los derivados del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por una señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones- hormigonera sobrepasen la línea blanca ( cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m ( como norma general), del borde.

Respeten las señales de tráfico internas de las obra.  
Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad.

### 15.7.- Camión grúa

#### RISGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar de la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpe de la carga a paramentos verticales u horizontales.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de iniciar la maniobra de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar o sufrir lesiones.

Evitar pasar el brazo de la grúa, con o sin ella sobre el personal.

No dé marcha atrás sin un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espera recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque le contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de una señalista y evitará accidentes.

Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permite que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudiera tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare la maniobras. Evitar accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos pueden resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicios los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

No permita que hayan operarios bajo las cargas suspendidas.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brozo. No sobrepase el límite de ella el camión puede volcar.

Respete siempre las tablas y rótulos y señales adheridas a la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.

No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estorbos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

### **15.8.- Vibrador**

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Descarga eléctrica.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lecha en ojos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas preventivas generales se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Se procederá a la limpieza diaria después de su uso.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS INDIVIDUALES

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:



- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

## PROTECCIÓN TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

### 15.9.- Compactador

Los riesgos de esta máquina autopropulsada o remolcada sobre ruedas, rulo o placa diseñada para aumentar la densidad de los materiales por medios mecánicos.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

Por ser un trabajo muy monótono hace frecuente el despiste del maquinista provocando atropellos, vuelcos y colisiones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar que el trabajo no se haga monótono es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.

## 15.10.- Medios auxiliares

### 15.10.1 ANDAMIOS

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas a mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones indeseables.

Los tramos verticales, módulos o pies derechos, de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porción de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independiente mente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapié.

La plataforma de trabajo permitirá la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen la plataforma de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobres las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros o similares sobre la plataforma de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

## PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad (según caso).
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de Seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### 15.10.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro ( escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones , etc.)

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objeto.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas mediante nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidará inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuará mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas de sujeción contra basculamiento o los arriostramientos correspondientes.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm, de anchura. Las plataformas de trabajo se limitan delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 20 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasamanos clavados a los tablonés.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases niveladas sobre tornillos sin fin (usillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tabulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversos o similares.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (usillos de nivelación), de base de los los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, sin antes no haber cerrado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Todos los componentes de los andamios deben conservarse en un buen estado desechado todos aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre nódulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el montaje de revés de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evitar estas prácticas por inseguras.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachada o paramentos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer a los trabajadores.

Los materiales se retirarán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de plataforma.

## PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco homologado
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad

### 15.10.3.- ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

## RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata...)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura de salvar, etc.).
- Otros.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que pueden mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores de 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasaran en 1 m la altura a salvar.



Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior,  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El acceso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacía los peldaños que se están utilizando.

#### PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

#### 15.10.4.- HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionada por energía eléctrica: taladro, martillo rotativo, disco radial, etc, de una forma muy genérica.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Descarga eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Ruido.
- Vibraciones.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas preventivas generales relacionadas en el apartado 4.2 se contemplan las siguientes medidas preventivas para evitar ciertos riesgos antes de que se manifiesten:

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Los motores eléctricos de las máquinas – herramientas estarán protegidas por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de agravamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas- herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectada a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas estarán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las bandas más próximas al suelo.

La desconexión de las herramientas eléctricas sin enchufe; si hubiera la necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS INDIVIDUALES

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas y no sea suficiente, se establecen las siguientes protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Protección auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad en trabajos en altura.

#### PROTECCIONES TÉCNICAS COLECTIVAS

Para los riesgos que no puedan ser evitados con las medidas preventivas del apartado anterior, se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

## **16.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

### **16.1.- Primeros auxilios**

Aunque el objeto global de este plan de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentes.

### **16.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios**

Los botiquines de los que dispone la empresa son para atender pequeñas lesiones, en el caso de accidente grave con resultado de lesiones personales, lo que se debe hacer es avisar el servicio médico más cercano.

**NORMAS BÁSICAS A TENER EN CUENTA EN CASO DE ACCIDENTE, MIENTRAS LLEGA EL PERSONAL AUTORIZADO:**

- Ante un accidente se debe actuar con decisión y serenidad.
- El primer paso es proteger al herido( y al resto de trabajadores) de las causas del accidente ( fuego , derrame de algún producto), apartándole del lugar, limpiando el vertido, etc.
- Cuando hay varios heridos, es necesario percatarse de cual de ellos necesita que se le ayude primero.

- Debe tratarse ante todo la asfixia y hemorragia.

#### CUANDO UNA PERSONA PIERDE EL CONOCIMIENTO:

- Debe acostarse con la cabeza al mismo nivel que el cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces la cabeza debe levantarse.
- Si presenta vómitos, la cabeza se pondrá de lado.
- No administrarle bebidas.

#### SI EL ACCIDENTADO NO RESPIRA:

- Se aplicarán las técnicas de respiración artificial.

#### SI, ADEMÁS, SE DA AUSENCIA DE PULSO:

- Se aplicará la reanimación cardiopulmonar (respiración artificial y masaje cardiaco). Un socorrista (2 insuflaciones y 15 compresiones), dos socorristas (1 insuflación y 5 compresiones).

#### HERIDAS CON HEMORRAGIA:

- Aplicar gasas o telas limpias y comprimir la zona.
- Si la hemorragia es abundante aplicar un torniquete ( colocar sobre el herido la hora del torniquete.)

#### QUEMADURAS:

- Leves: enfriar la zona con abundante agua.
- Graves: cubrir la zona con gasas o elementos limpios, para evitar que se infecten. No despegar la ropa quemada.
- Por sustancias químicas: lavar con abundante agua y eliminar las ropas impregnadas.

**SALPICADURAS EN LOS OJOS:**

- Utilizar los lavaojos, lavando el ojo 10 minutos como mínimo.
- Manejar al herido con precaución.
- Manejar al herido con precaución, moviéndolo lo menos posible en caso de fractura.
- Tranquilizar, abrigarle y aflojar cualquier prenda que le pueda oprimir.

**CUANDO EL TRASLADO SEA URGENTE:**

- Ante sospecha de lesión de columna vertebral no mover el accidentado hasta que llegue la asistencia cualificada (médico). Si el traslado es imprescindible se realizará manteniendo en todo momento horizontal al herido, sin crear tensiones o desequilibrios en ninguna parte de su cuerpo.
- Evitar desplazamientos de la cabeza.
- Avisar al centro asistencial de la llegada del accidente.

**16.3.- Medicina preventiva**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exige puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

El pliego de condiciones particulares se expresa las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

#### **16.4.- Evacuación de accidentados**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación del siguiente servicio de ambulancia: no hay servicio contratado; se avisará a al hospital más cercano referido en el apartado 2.1

#### **17.- CONCLUSIÓN**

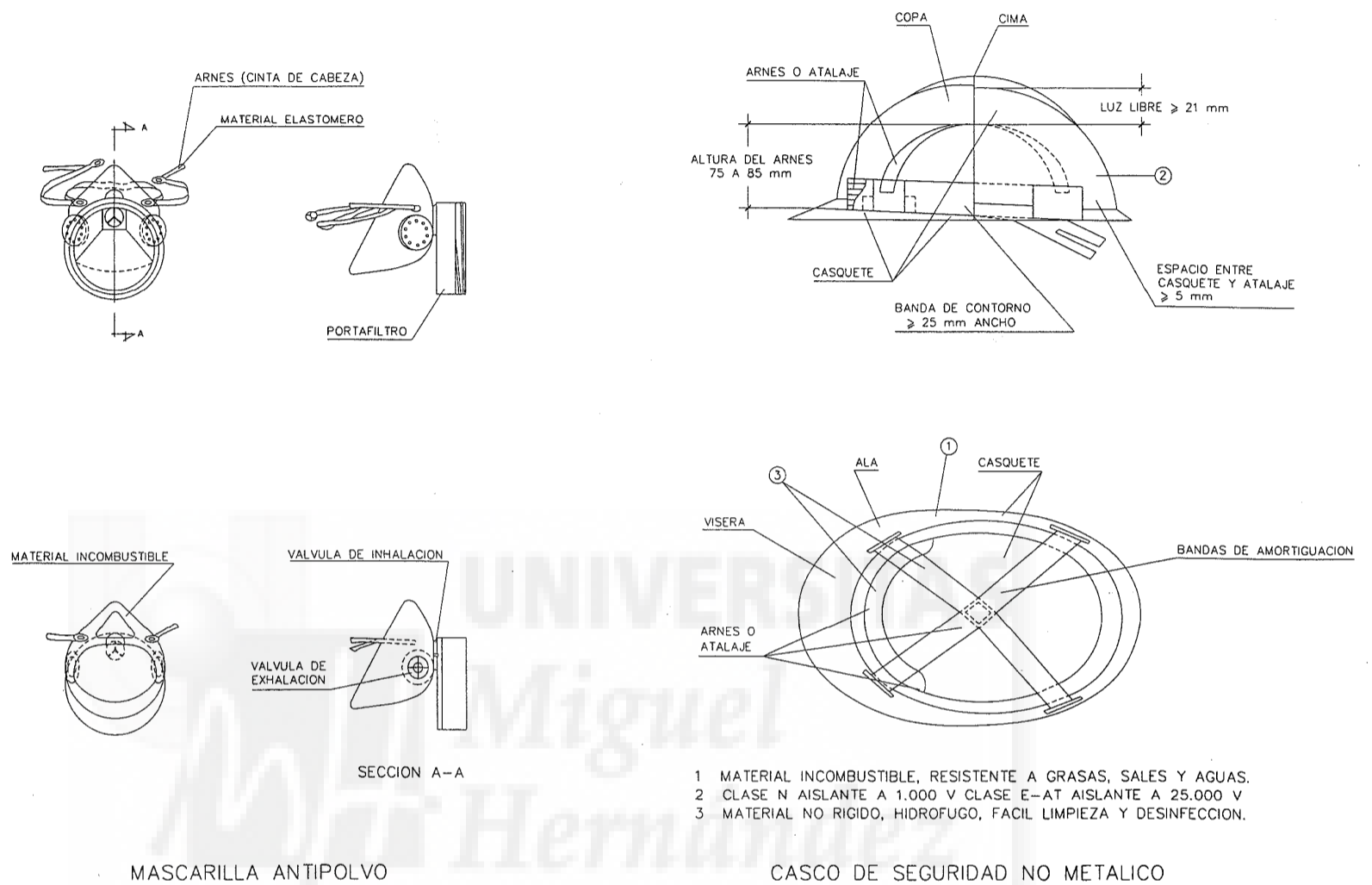
De conformidad con las disposiciones oficiales que regulan la materia, se da por concluido el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS para el PROYECTO DE NAVE HELICÍCOLA EN ORIHUELA (Alicante), elevándolo a la consideración de la Dirección Facultativa para su aprobación y quedando a su disposición para cuantas aclaraciones se estimen oportunas.



El alumno:

Sergio Rocamora Estañ.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

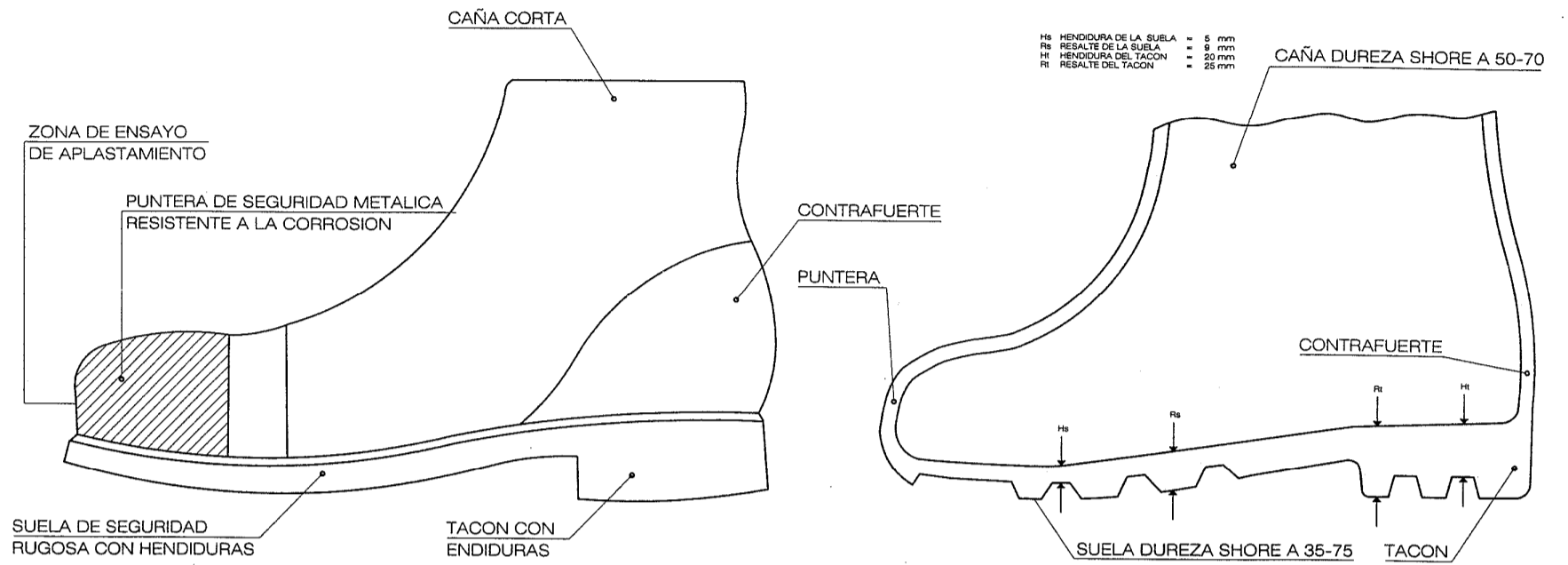


MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



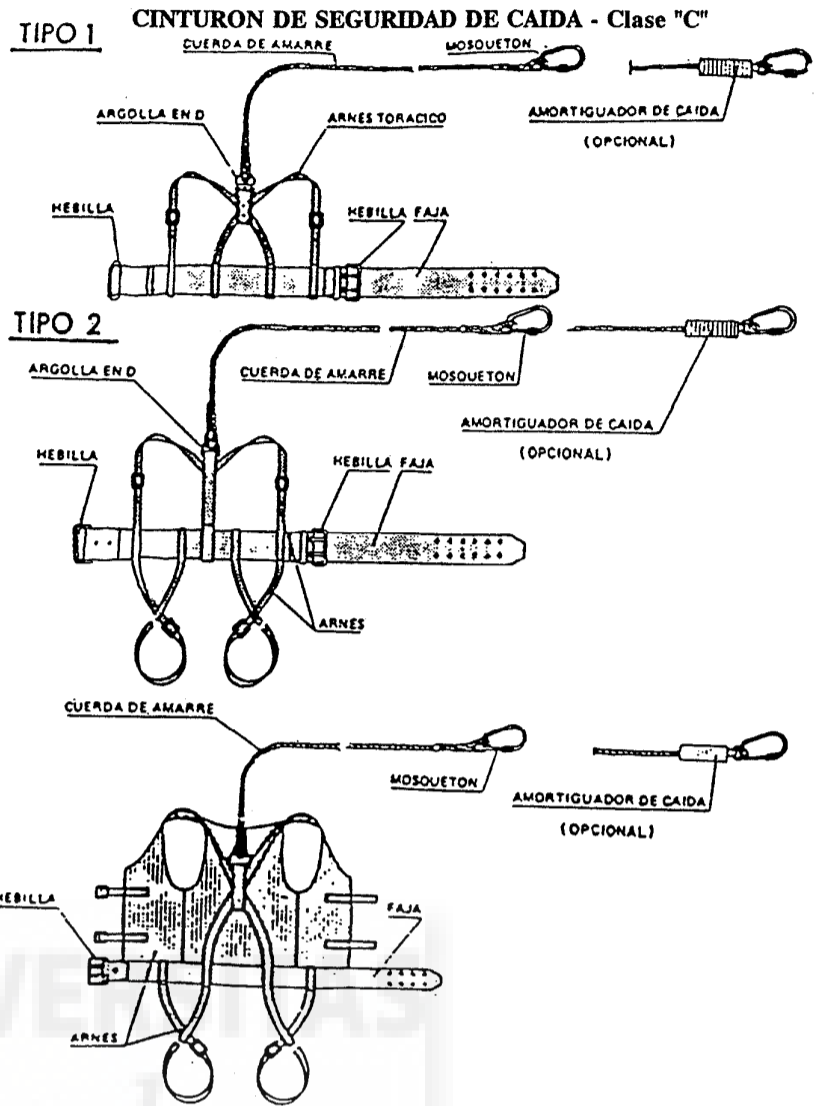
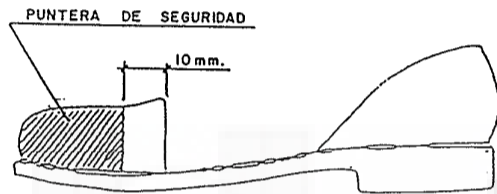
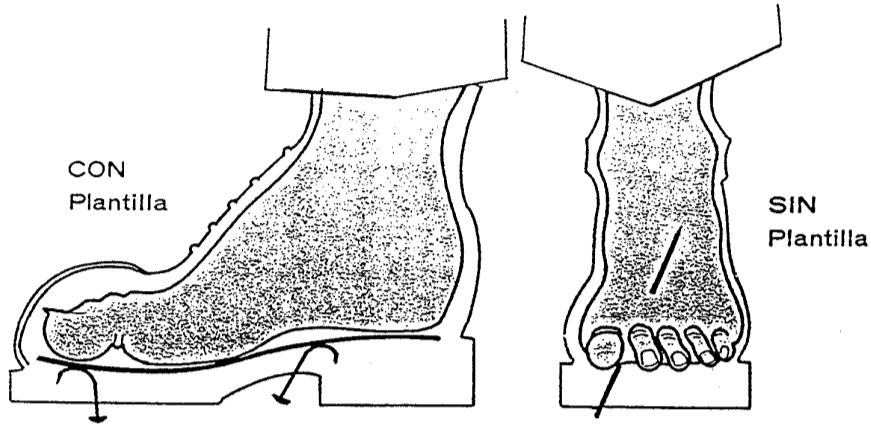
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



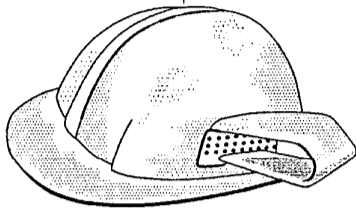
# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

## Plantillas anti-clavo

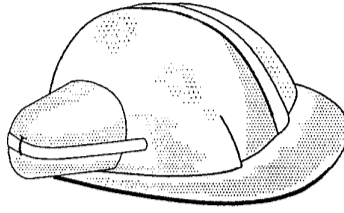


# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

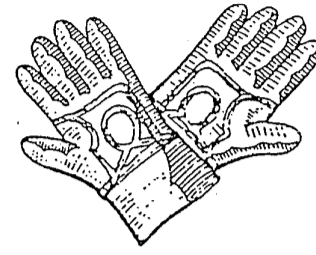
## PROTECCIONES PERSONALES



CASCO - PROTECTOR  
AURICULAR



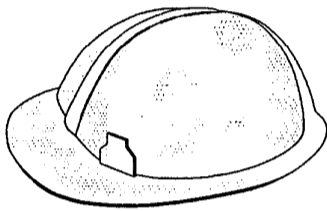
CASCO - PROTECTOR  
ANTIRRUIDO



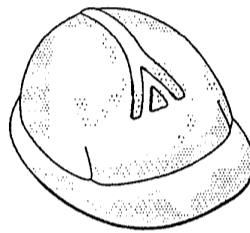
CUERO



AISLANTES



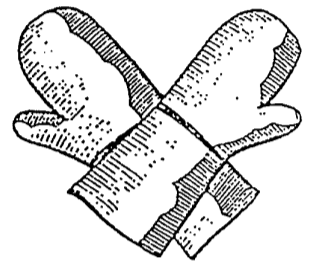
CASCO DE POLIPROPILENO



CASCO - PROTECTOR  
ALTA TENSION



AISLANTES



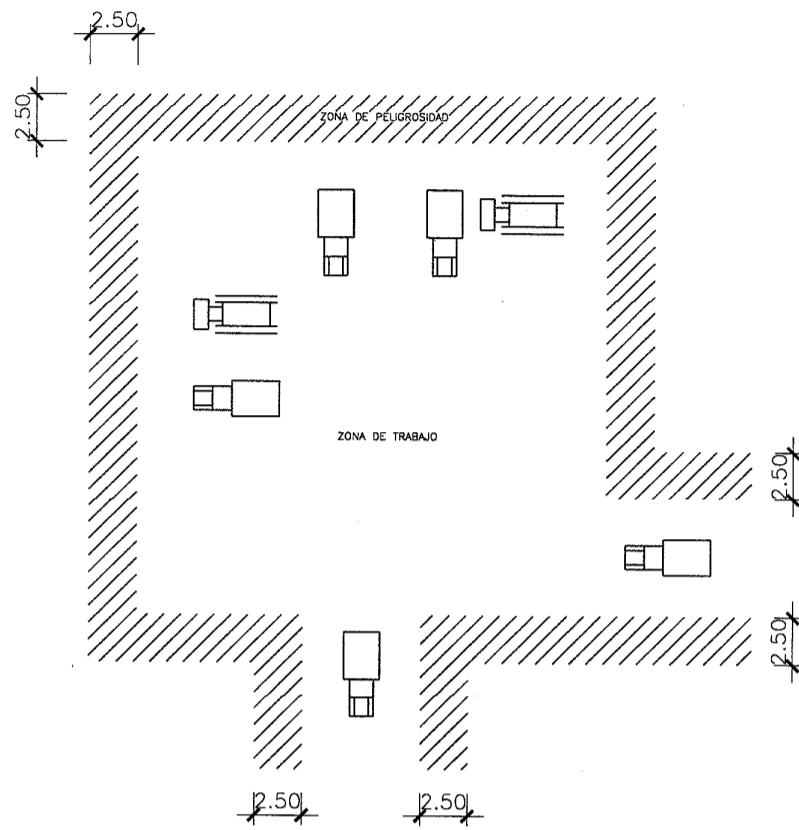
MANOPLAS



CUERO REFORZADO

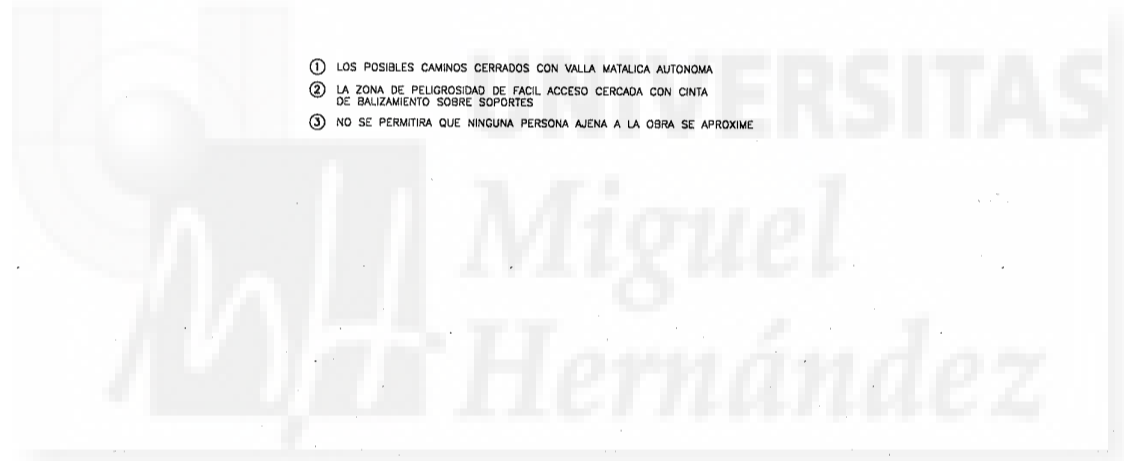


## DELIMITACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD

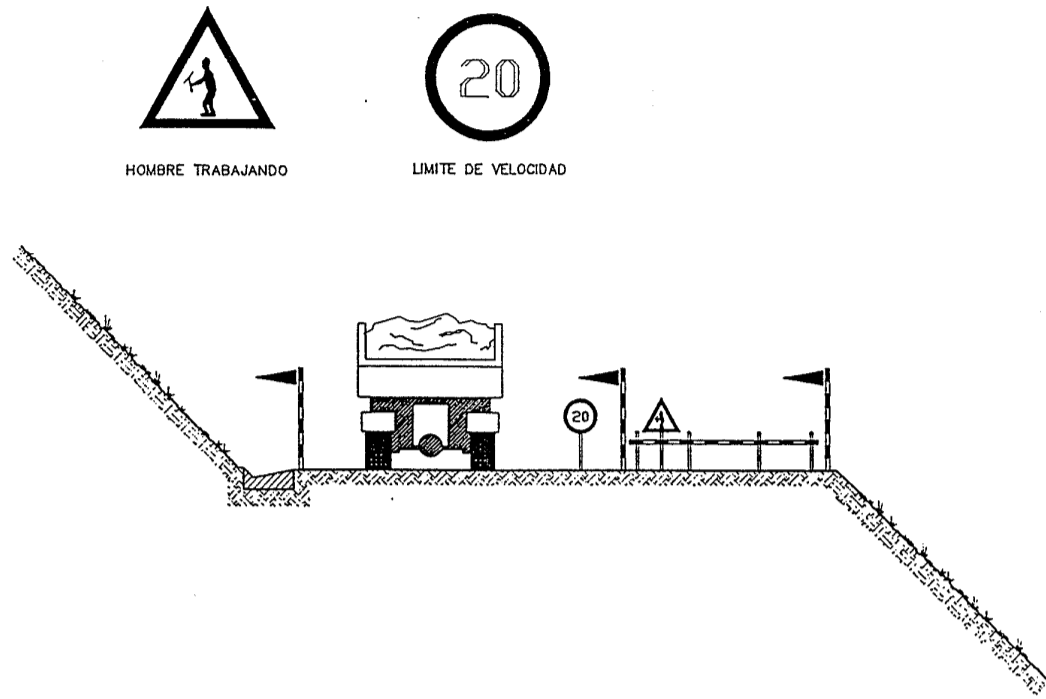


DELIMITACION ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD

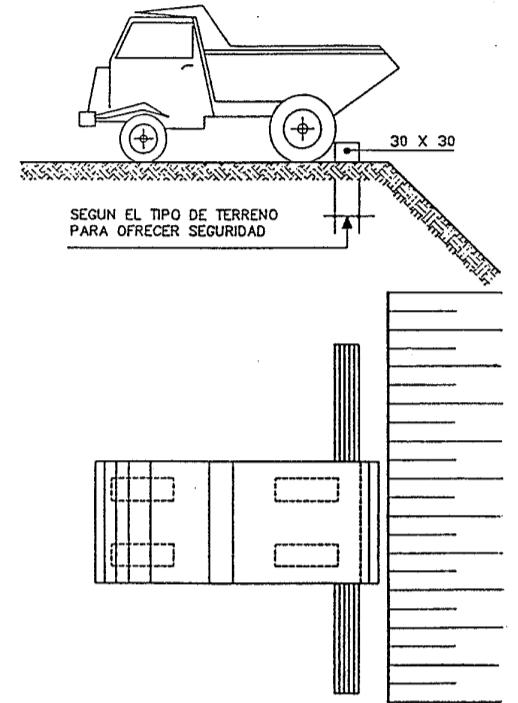
- ① LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METÁLICA AUTÓNOMA
- ② LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FÁCIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
- ③ NO SE PERMITIRÁ QUE NINGUNA PERSONA AJENA A LA OBRA SE APROXIME



## DISTANCIAS DE SEGURIDAD



EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO

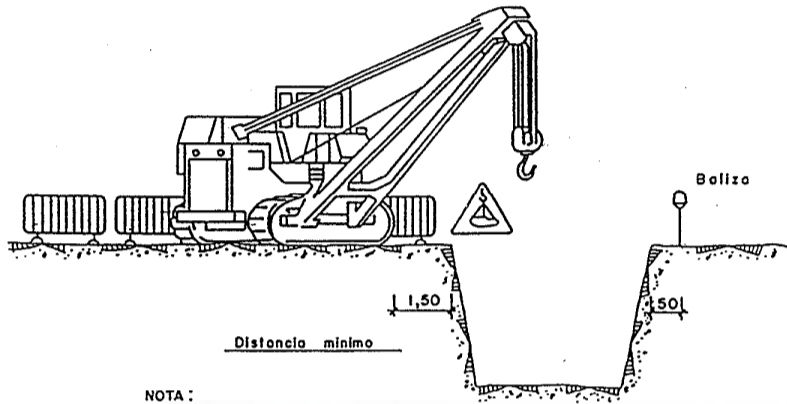
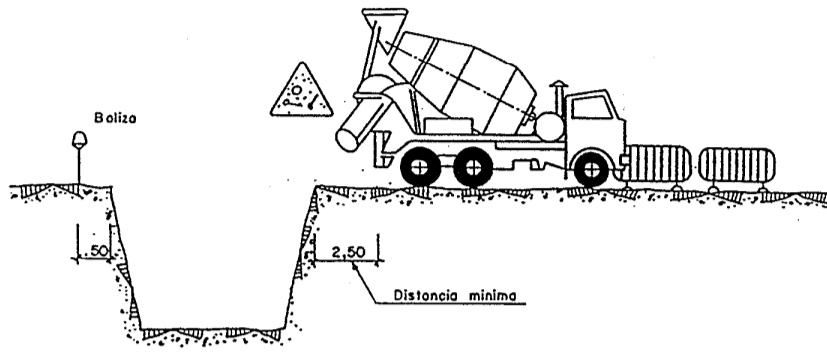


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



# DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS / ACOPIOS

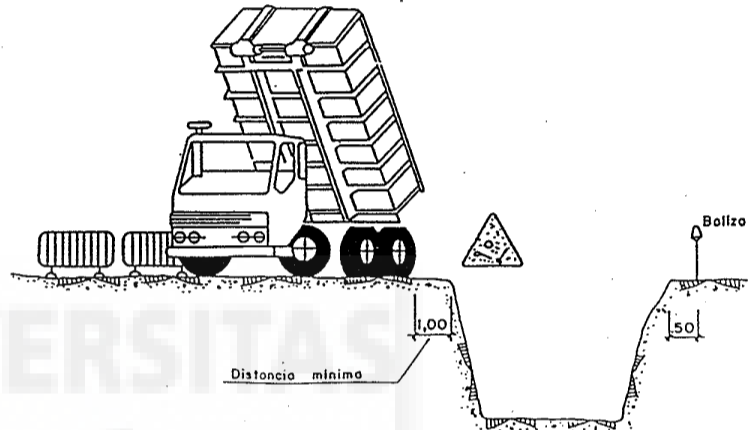
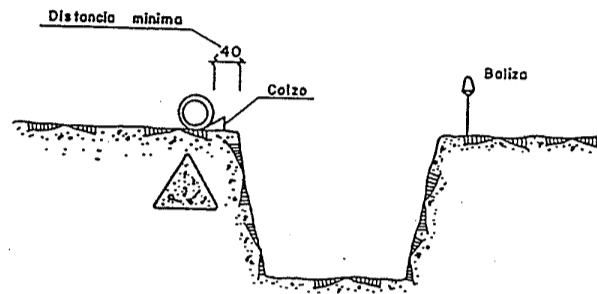
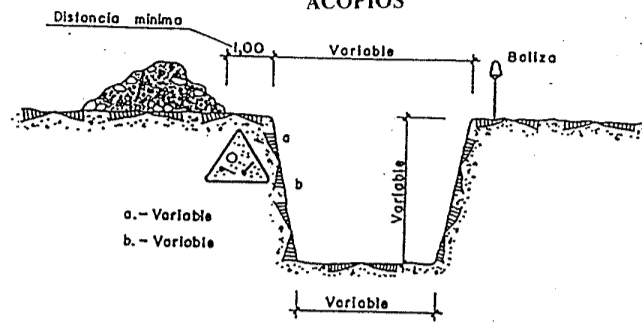
## DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS



NOTA:

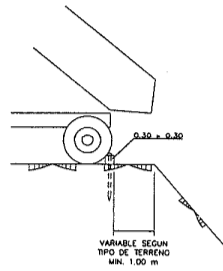
LA UBICACION DE LA GRUA  
SERA DETERMINADA DIARIA-  
MENTE POR EL TECNICO DE  
SEGURIDAD.

## ACOPIOS

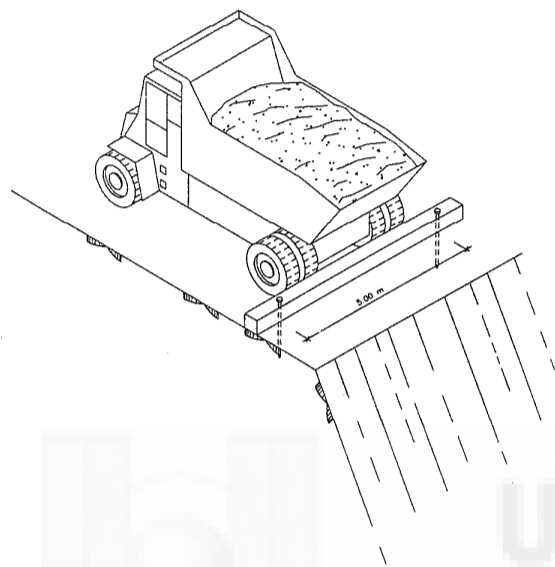
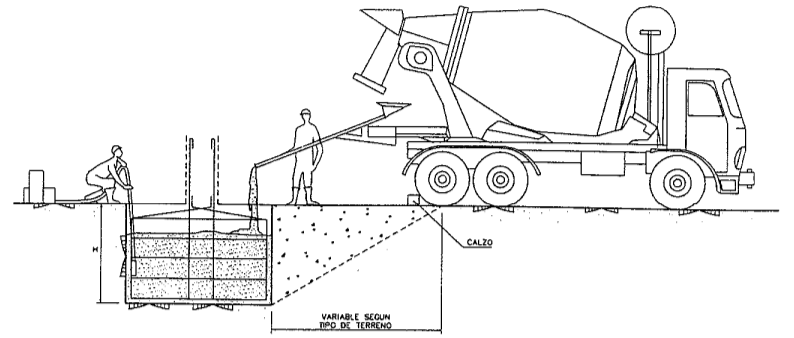


# HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJA

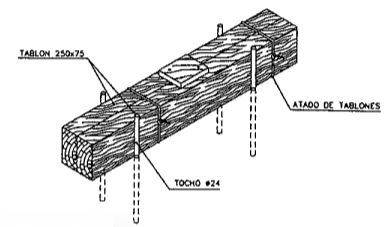
TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



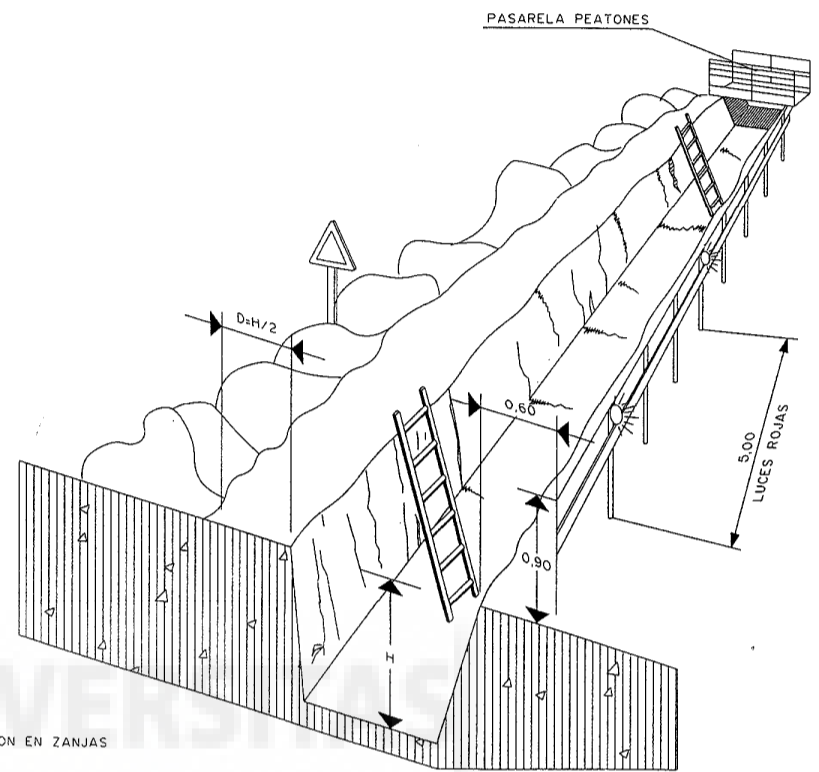
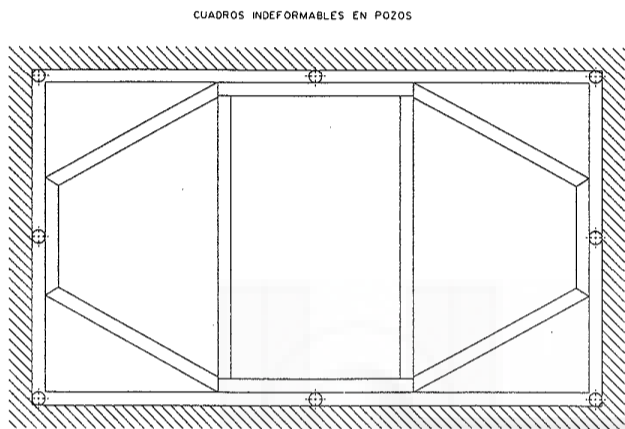
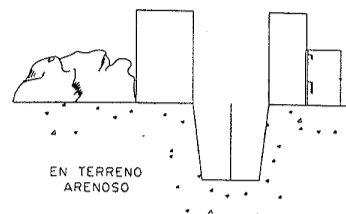
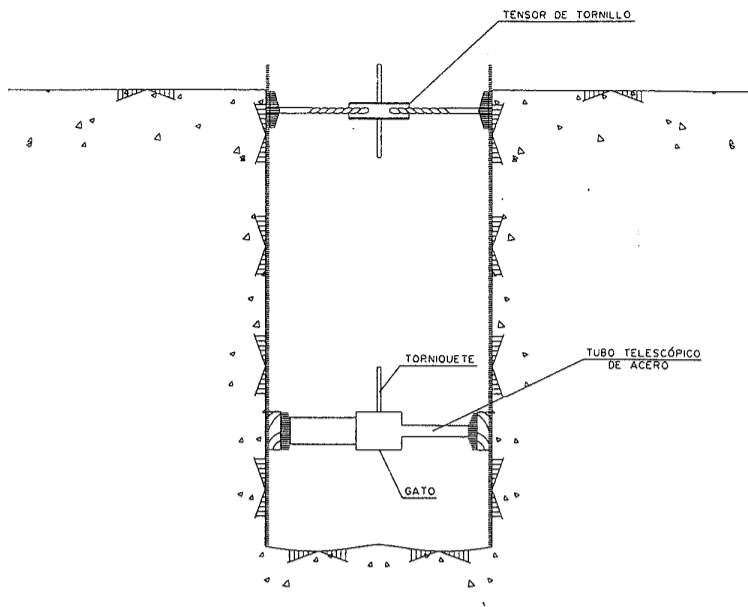
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO



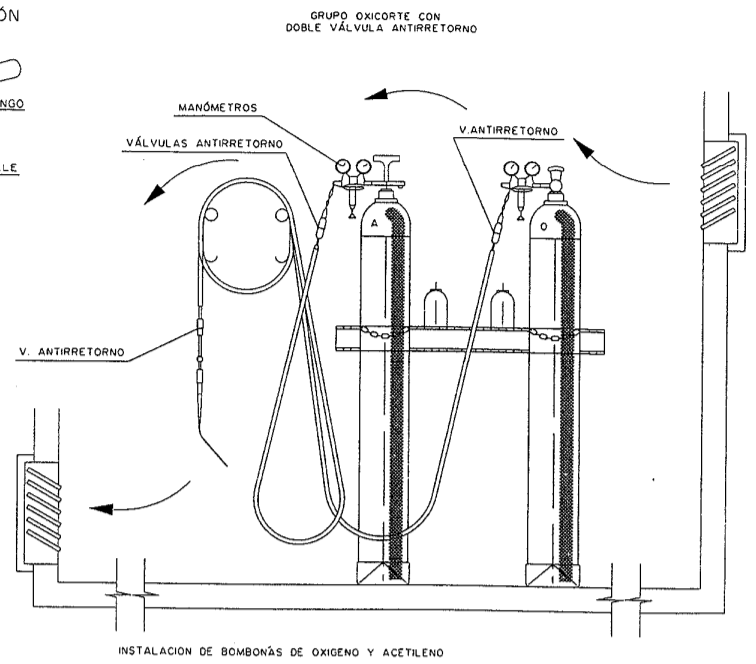
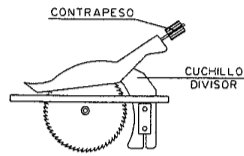
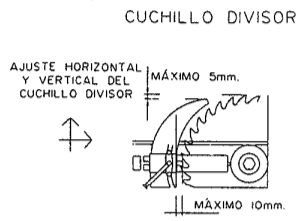
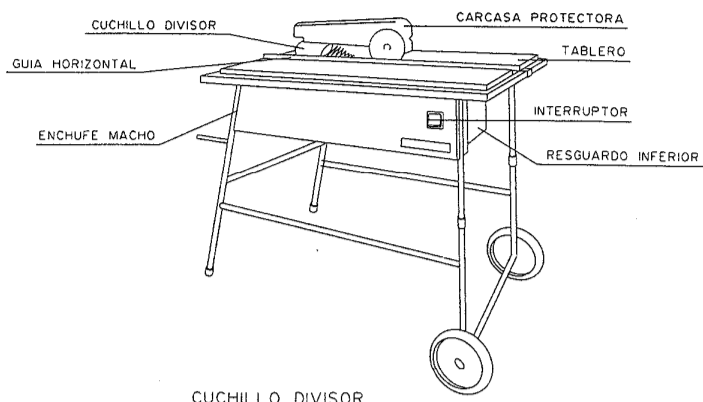
# PROTECCIÓN EN ZANJAS



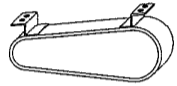
UNIVERSIDAD  
Miguel  
Hernández



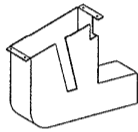
# SIERRA CIRCULAR/GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRETORNO/ INSTALACIÓN DE BOMBAS DE OXÍGENO Y A



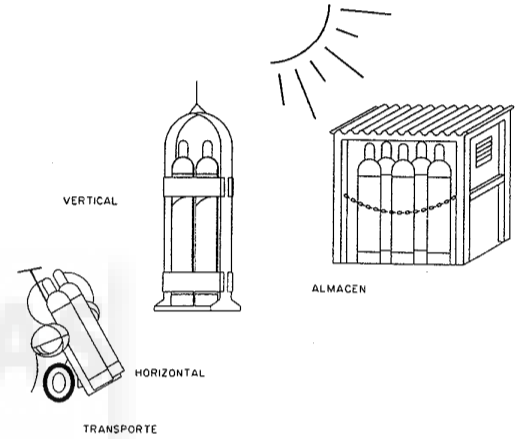
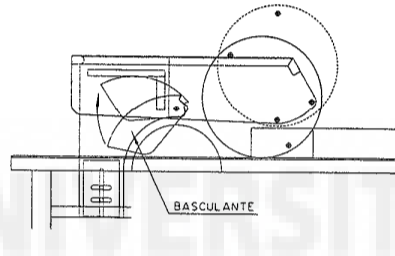
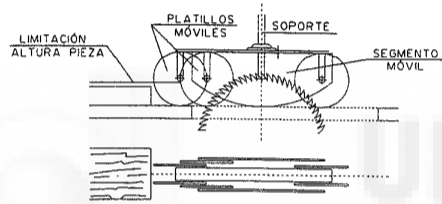
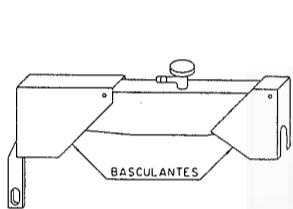
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



UNIVERSITARIA  
Miguel  
Hernández

# ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE LA OBRA

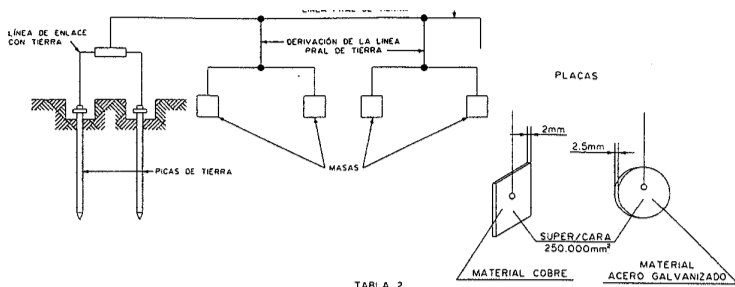
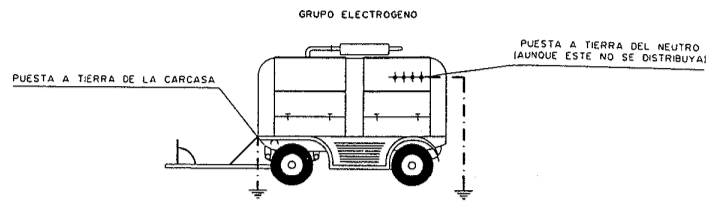
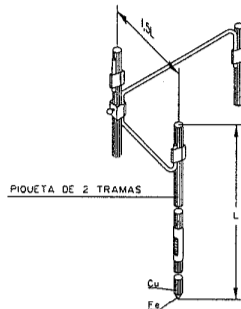
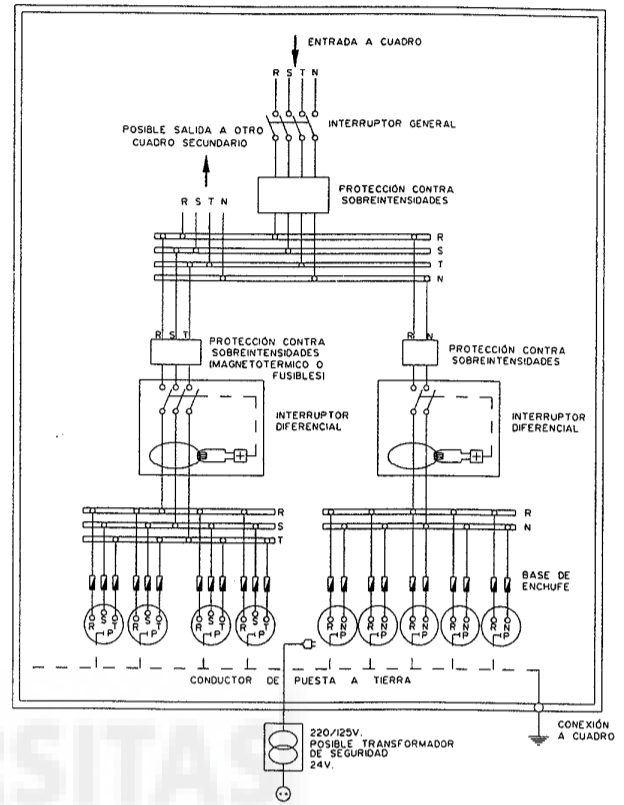


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	30
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

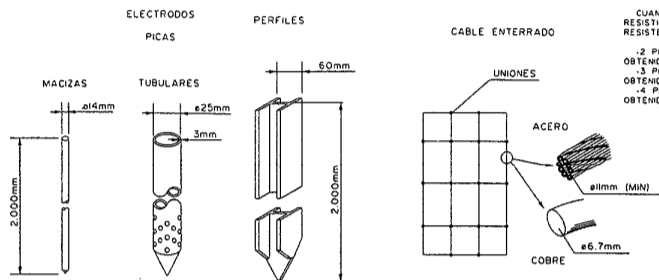


CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUEDE SER INFERIOR A 300mA ( < 300mA )

ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENEIRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

- 2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R + 0.8 \frac{P}{L}$
PICA VERTICAL	$R \frac{P}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R \frac{20}{L}$

O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M)  
 P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)  
 L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

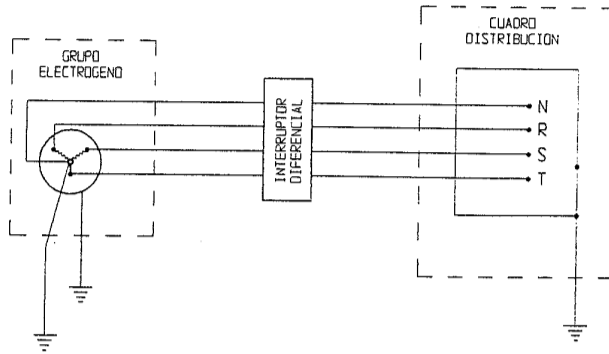
UNIVERSITAT  
Miguel  
Hernández

## GRUPOS ELECTRÓGENOS: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

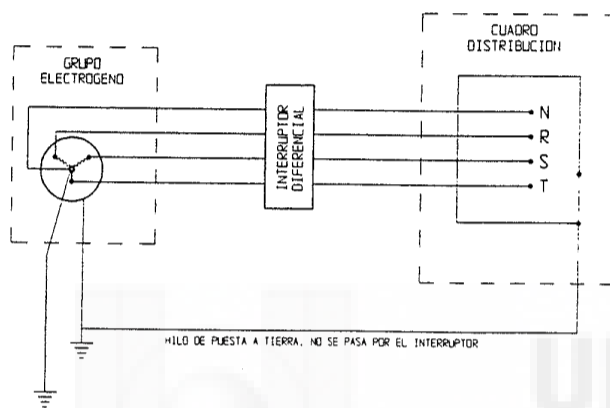
### GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

#### A) CON CENTRO A TIERRA



#### B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



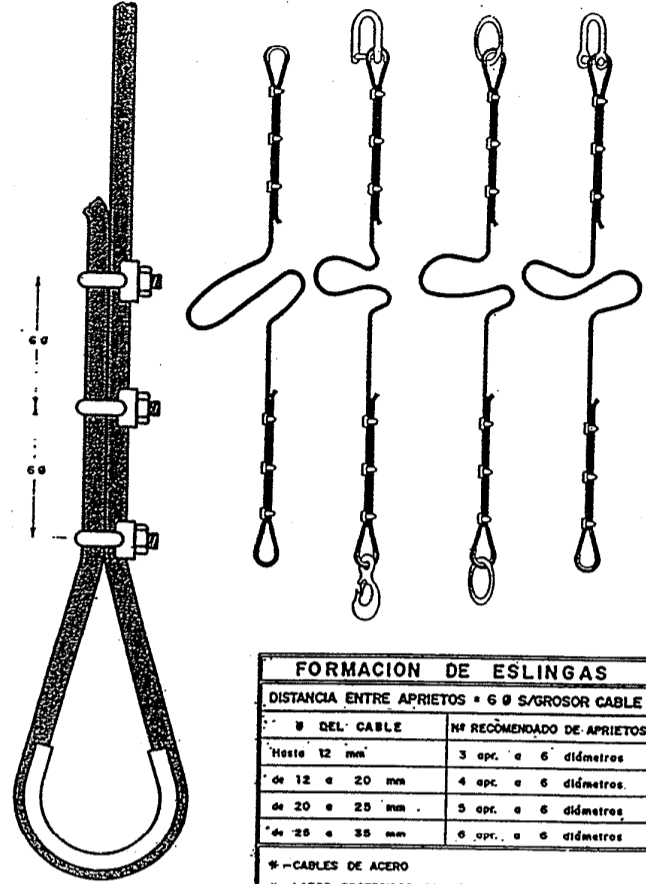
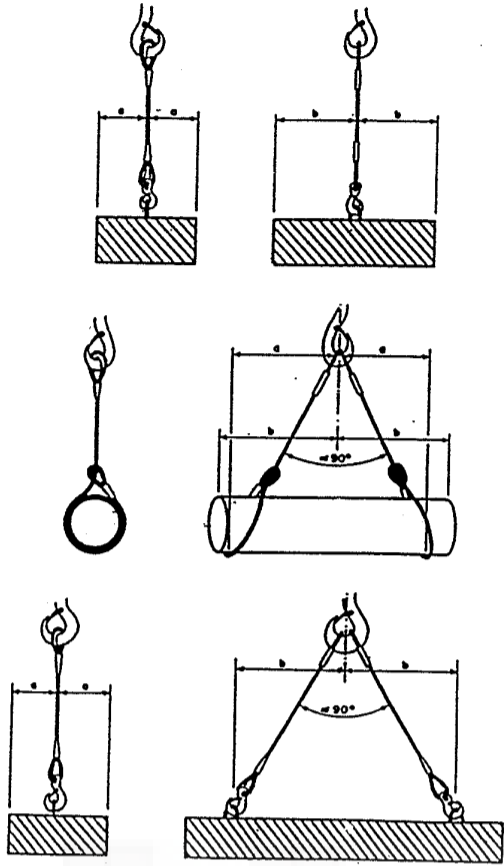
- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO

UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

# FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS / FORMACIÓN DE ESLINGAS

## FORMACIÓN DE ESLINGAS

### FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



# ESLINGAS, ESTROBOS Y GAZAS

## ESLINGAS, ESTROBOS Y GAZAS

### ESLINGAS

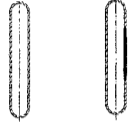
Las eslingas son unos cables provistos en sus extremos de unos ojales llamados gazas, estando protegidos la mayoría de las veces por unos guardacables, para evitar que el cable se deteriore.



En los guardacables se pueden colocar diversos tipos de accesorios según el uso que se les vaya a dar.

### ESTROBOS

Los estrobos son unos cables sin-fín y pueden ser sin empalmes y con empalmes.



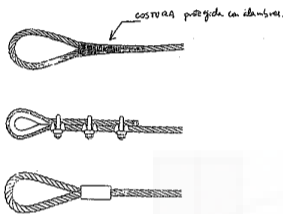
### GAZAS

Como se ha descrito anteriormente los gazas son los ojales que se forman doblando sobre sí mismos los dos extremos de los cables y se pueden formar, tanto si están protegidos con guardacables o no, por los procedimientos siguientes:

Gazas cerradas con costura

Gazas cerradas con grapas

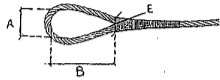
Gazas cerradas con casquillos prensados.



### GAZA CON COSTURA

Para la costura de la gaza se necesita una gran experiencia, ya que el trenzado de los cordones se debe hacer con la mayor precisión, bien cerrados y muy apretados, para conseguir que todos ellos se equilibren cuando el eslinga esté sometido a tensión.

### Dimensiones mínimas de los gazas



A = ancho mínimo de la gaza: 4 a 5 diámetros del cable  
 B = longitud mínima de la gaza: 8 a 10 diámetros del cable  
 C = longitud de la costura: 20 a 30 diámetros del cable  
 E = diámetro de los costuras: como máximo será 2 diámetros del cable

### Dimensiones de los eslingos



F = distancia mínima entre costuras: 20 diámetros del cable  
 L = longitud mínima de la eslinga será de 100 diámetros del cable

### GAZAS CON PERRILLOS

La confección de los gazas con perrillos no necesitan personal especializado.

Las dimensiones mínimas así ejecutados son las mismas que los gazas con costura.

La colocación de los perrillos, en los casos en que se pone guardacables, se indica en los dibujos siguientes:

### Primera operación



APLICAR LA PRIMERA GRAPA: Se deja una longitud de cable adecuada para aplicar las grapas en el número y con el espaciamiento dados por la tabla y se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en U de ésta oprime el extremo libre del cable. Apretar las tuercas con el par recomendado.

### Segunda operación



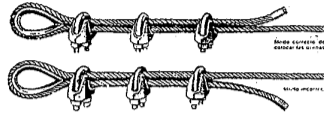
APLICAR LA SEGUNDA GRAPA: Ten próximo a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en U oprime el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

### Tercera operación



LAS DEMAS GRAPAS: Se aplican distanciándolas a partes iguales entre los dos perrillos --no más que la anchura de la base de la grapa-- girar las tuercas; tensor el cable; APRETAR A FONDO con regularidad TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

Forma correcta e incorrecta de la colocación de perrillos.



El número de perrillos y la separación entre ellos que para cada diámetro de cable se requiere, se indican en la tabla siguiente:

Diámetro de cable	Número de perrillos	Distancia entre perrillos m/m.
6 a 10	3	6 veces $\phi$
10 a 12	3	"
12 a 16	3	"
16 a 19	4	"
19 a 22	4	"
22 a 25	5	"
25 a 30	5	"
30 a 38	6	"
38 a 45	7	"
45 a 50	8	"

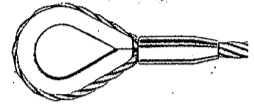
Al número de perrillos indicado, será conveniente añadirle una más cuando se trate de cables con alma metálica y cables antiqüisitorios.

### CUADRO DE EQUIVALENCIAS ENTRE PERRILLOS Y CABLES

PERRILLOS EN PULGADAS	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
Diámetro de cables en mm.	4	6	8	10	11	12
PERRILLOS EN PULGADAS	3/16	5/8	3/4	7/8	1"	1-1/8
Diámetro de cables en mm.	14	16	19	22	25	28
PERRILLOS EN PULGADAS	1-1/2	1-1/2	1-3/4	2"	2-1/2	
Diámetro de cables en mm.	31	37	44	50	62	

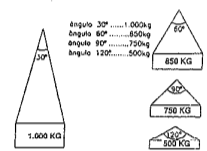
### GAZAS CON CASQUILLO PRENSADO

La confección de este tipo de gazas, se caracteriza fundamentalmente por que se realiza el cierre absoluto de los dos ramales del cable entre sí mediante un casquillo metálico que es fuertemente prensado. Se hace exclusivamente en fábrica.

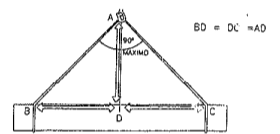


### MANEJO DE MATERIALES

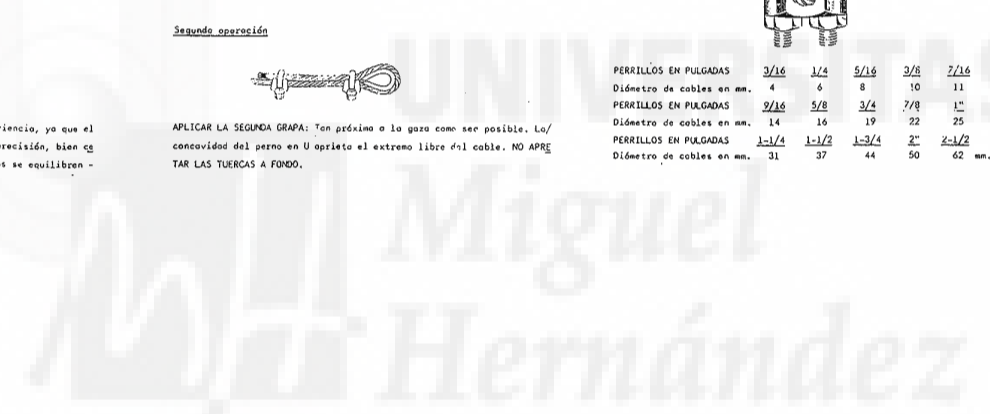
#### LA MISMA ESQUINA



RELACION ENTRE EL MÓDULO DE LA ESQUINA Y SU CARGADO DE CABLE

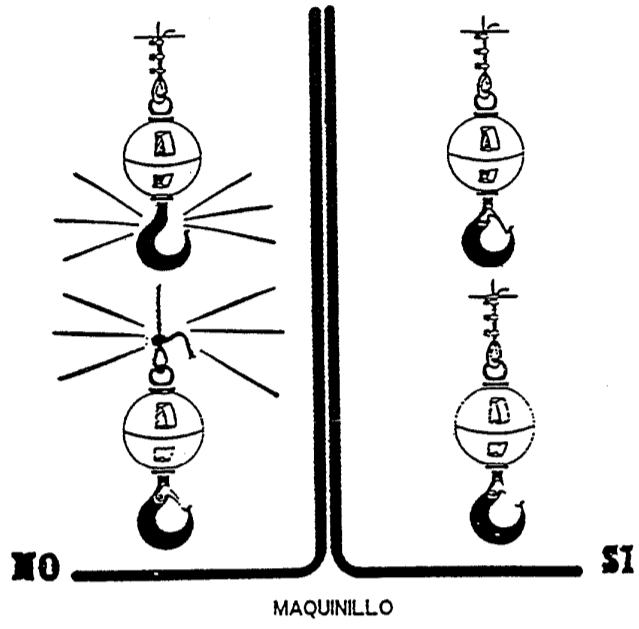


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESQUINA NO DEBE INCLINARSE CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENA GRADOS

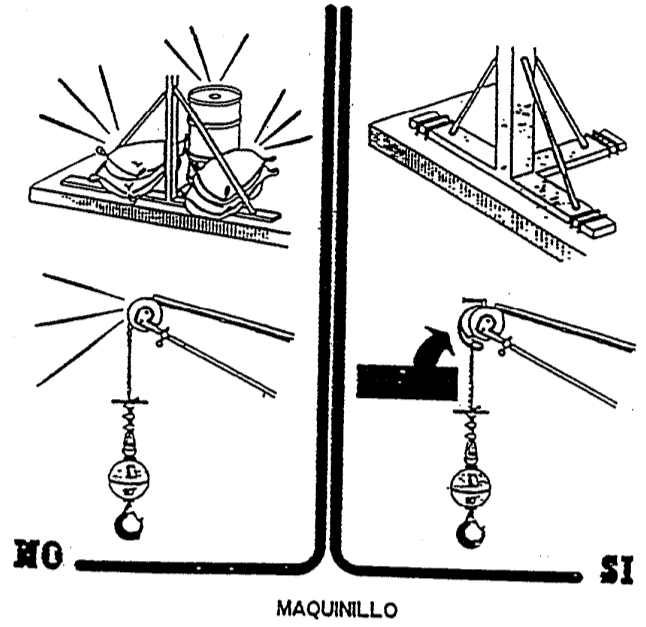


**MAQUINILLOS**

MAQUINILLOS

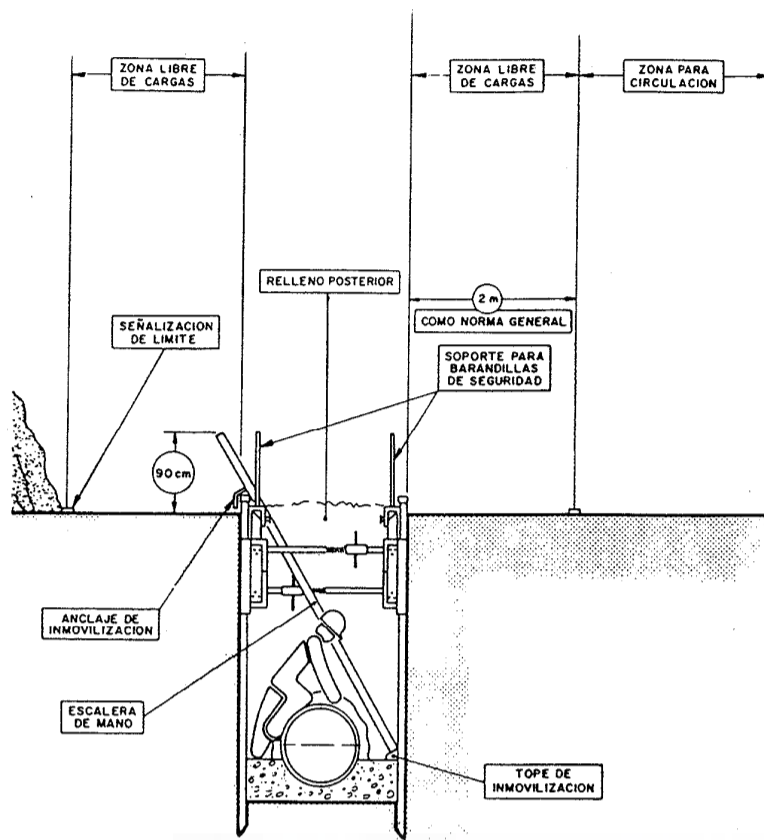


MAQUINILLOS



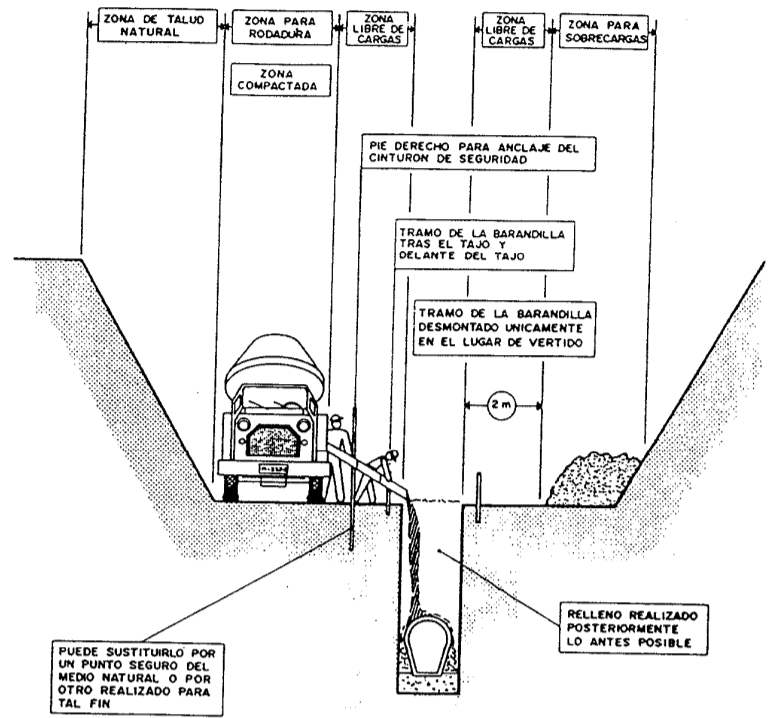
# PROTECCIONES EN ZANJAS

SANEAMIENTO HORIZONTAL



DETALLES DE SEGUIMIENTO

SANEAMIENTO HORIZONTAL



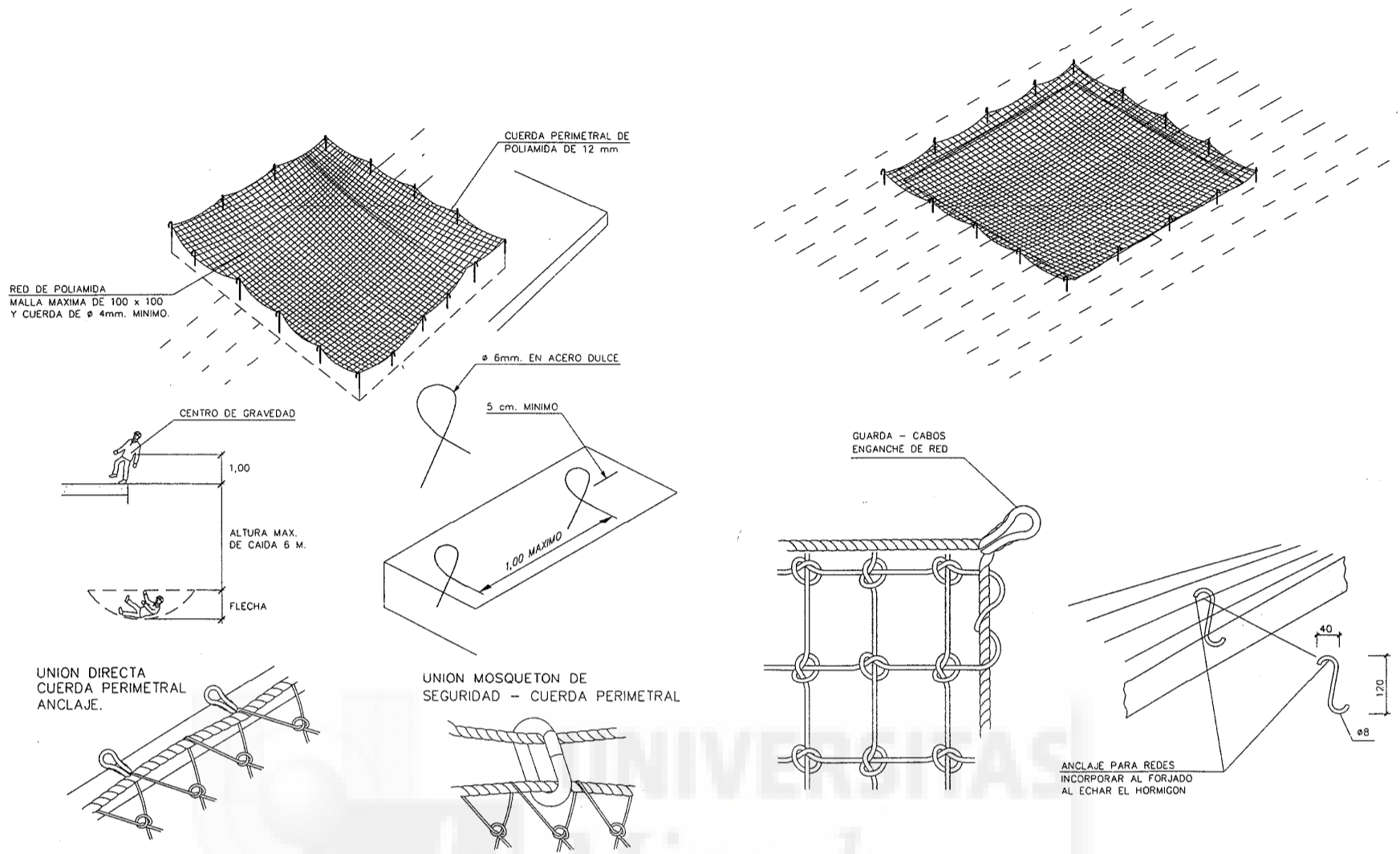
- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

DETALLES DE SEGUIMIENTO

UNIVERSIDAD  
Miguel  
Hernández

# PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED

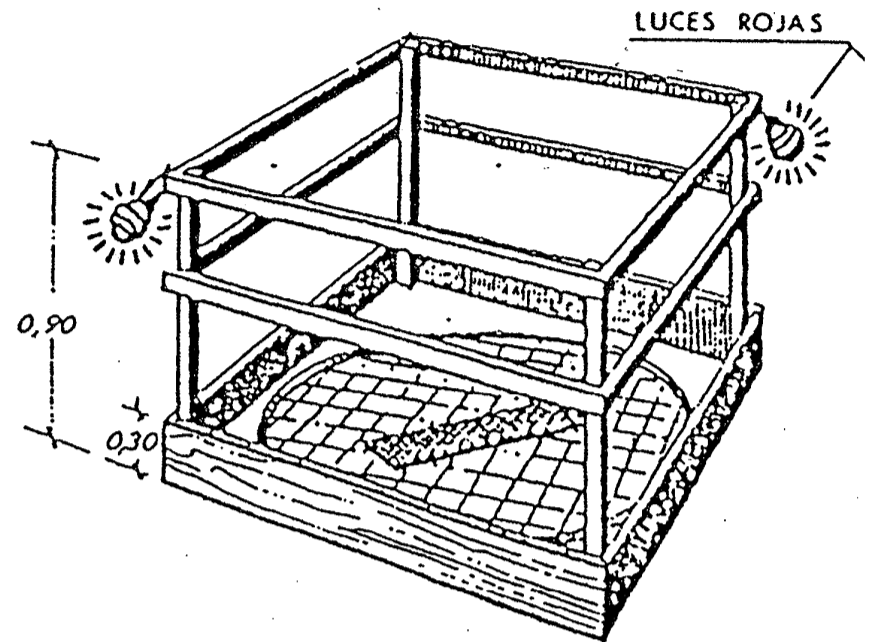
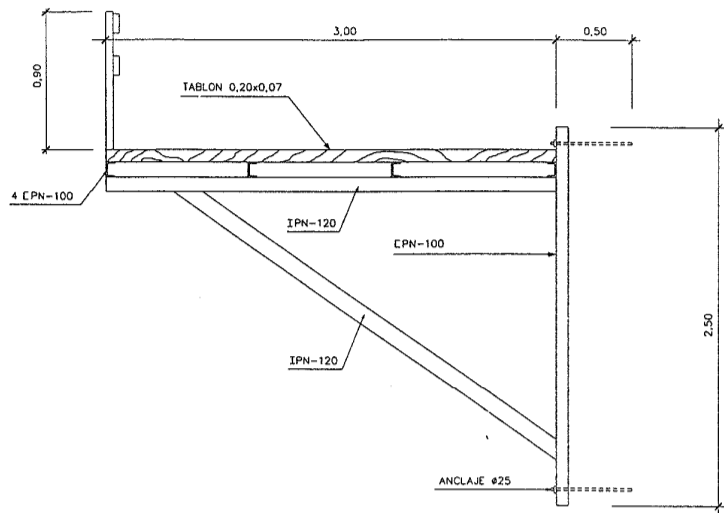


UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



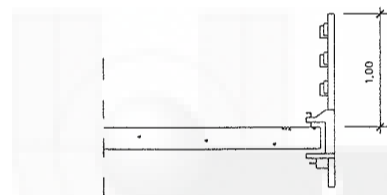
## PLATAFORMA DE TRABAJO

PLATAFORMA DE TRABAJO



BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS

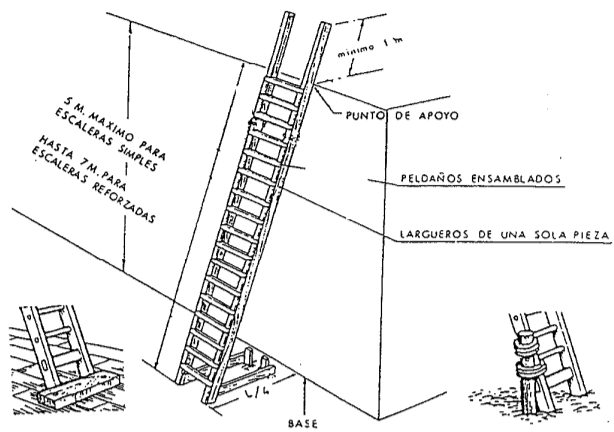
EN HUECOS Y ABERTURAS



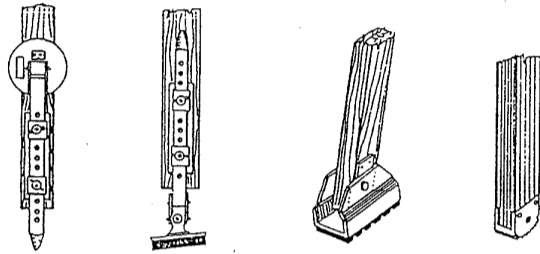
UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

# ESCALERAS DE MANO / TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

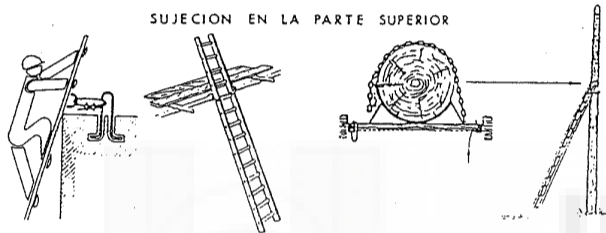
## ESCALERAS DE MANO



### MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



### SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

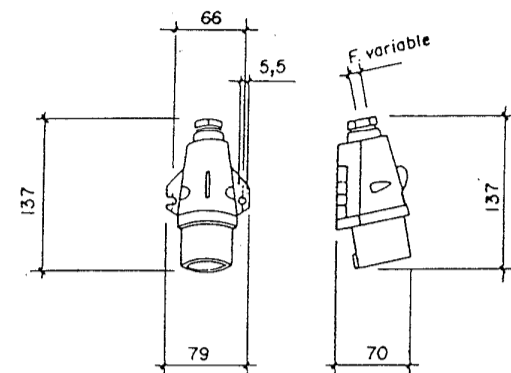


## TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

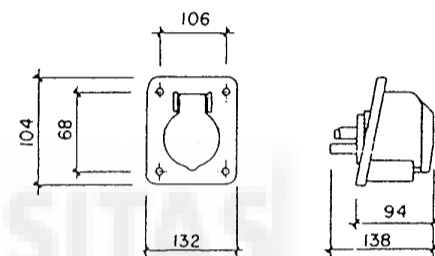
TENSION MAX 500 V

IP 650

### TOMA MOVIL EN MANGUERA



### BASE FIJA EN CUADRO



# CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

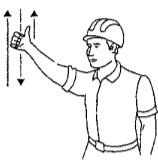
## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MADUNA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA



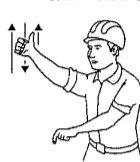
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



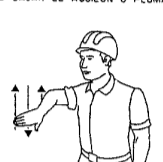
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



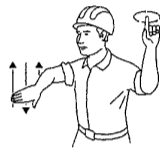
8 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE



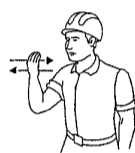
10 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



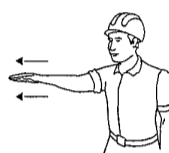
11 GIRAR EL AGULÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



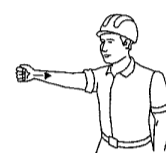
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

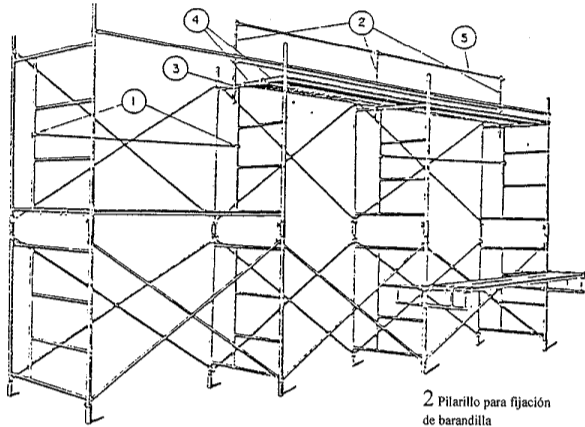


15 PARAR



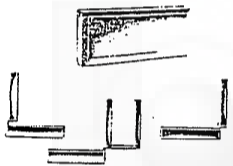
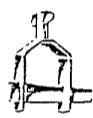
# ANDAMIOS TUBULARES

## ANDAMIOS METALICOS TUBULARES PROTECCIONES

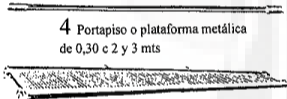


1 Brida con cuña para fijación de barandilla

Fijaciones de rodapié



5 Alargadera de barandilla



4 Portapiso o plataforma metálica de 0,30 c 2 y 3 mts

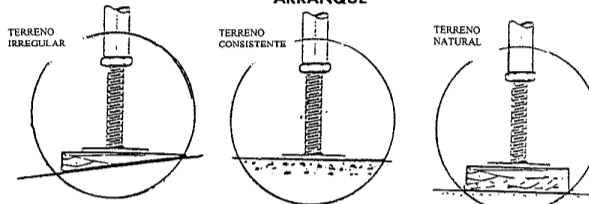
2 Pilarillo para fijación de barandilla



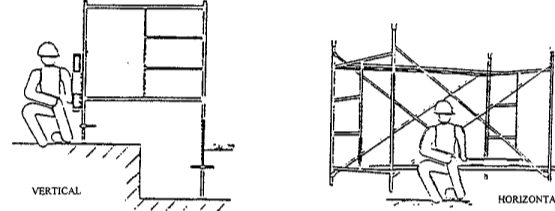
3 Cascillo con brida

## ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

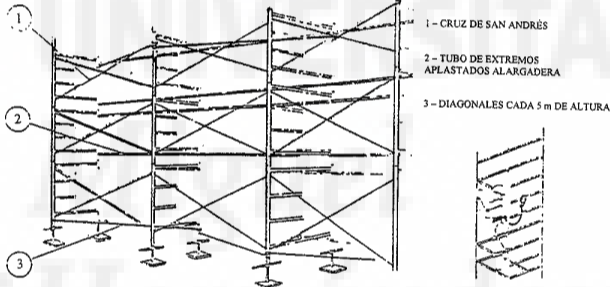
### ARRANQUE



### NIVELACION



### ARRIOSTRAMIENTO

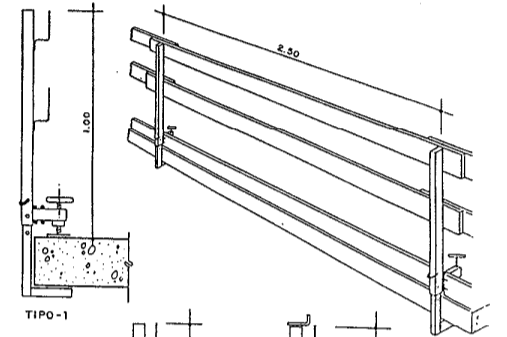


1 - CRUZ DE SAN ANDRÉS

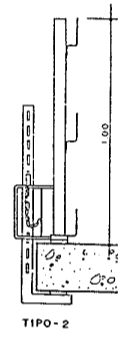
2 - TUBO DE EXTREMOS APLASTADOS AL ARGADERA

3 - DIAGONALES CADA 5 m DE ALTURA

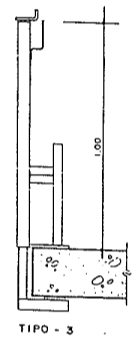
## BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO - 1



TIPO - 2

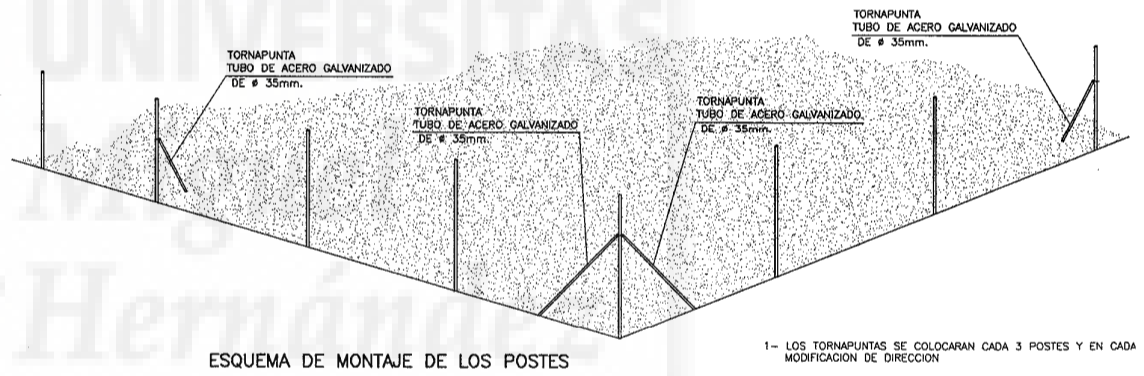
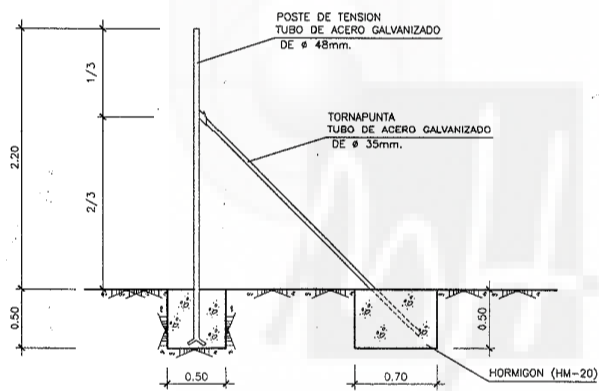
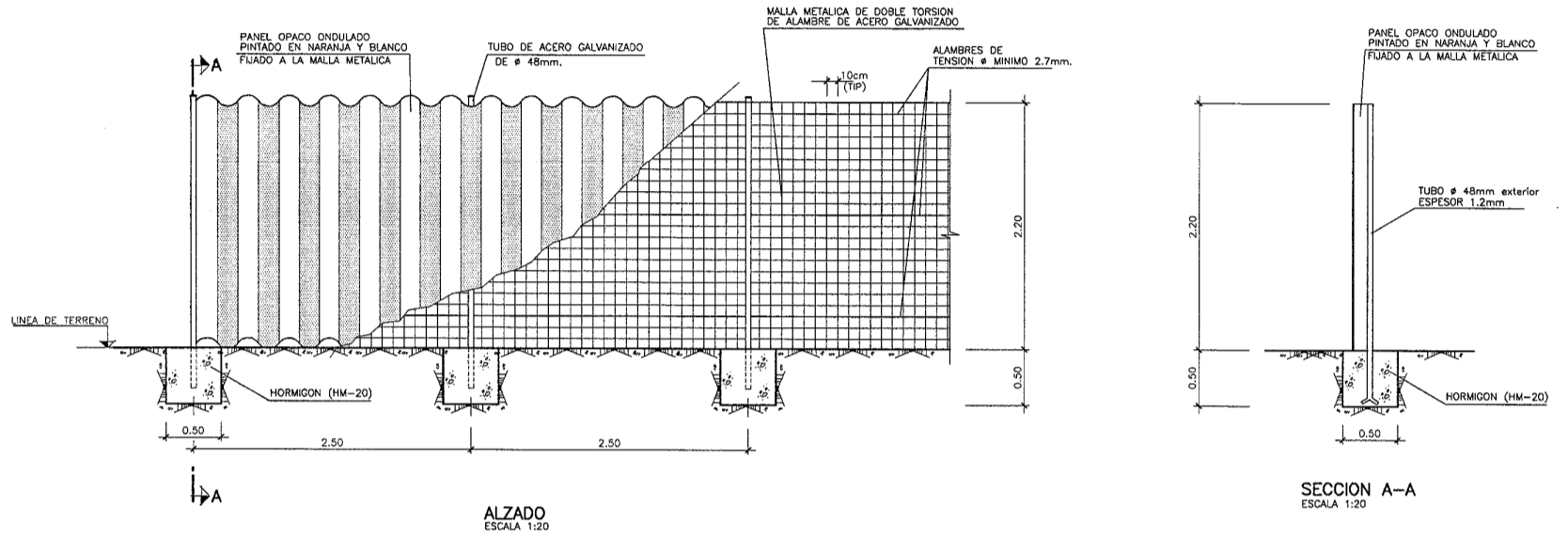


TIPO - 3

Hernández

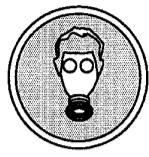
# CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS

## CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS



- 1- LOS TORNAPUNTAS SE COLOCARAN CADA 3 POSTES Y EN CADA MODIFICACION DE DIRECCION
- 2- SE UBICARAN EN EL INTERIOR DE LA ZONA DE OBRAS
- 3- LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERAN MINIMAS.

## SEÑALIZACIÓN (OBLIGACIÓN)



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



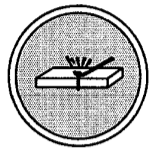
USO GUANTES AISLANTES



USO BOTAS



USO BOTAS AISLANTES



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD



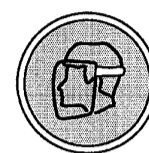
USO CINTURON DE SEGURIDAD FIJO



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE GAFAS O MASCARILLA



USO PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



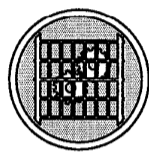
USO DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPUJAR NO ARRASTRAR



OBLIGATORIO APAGAR EL CIGARRILLO



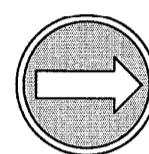
USO DE PROTECTOR FIJO



PASO DE PEATONES



OBLIGATORIO APILAR CORRECTAMENTE



DIRECCION OBLIGATORIA



USO DE INVALIDOS

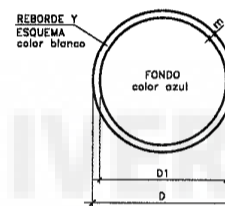


OBLIGATORIO CONTROLAR EL EXTINTOR

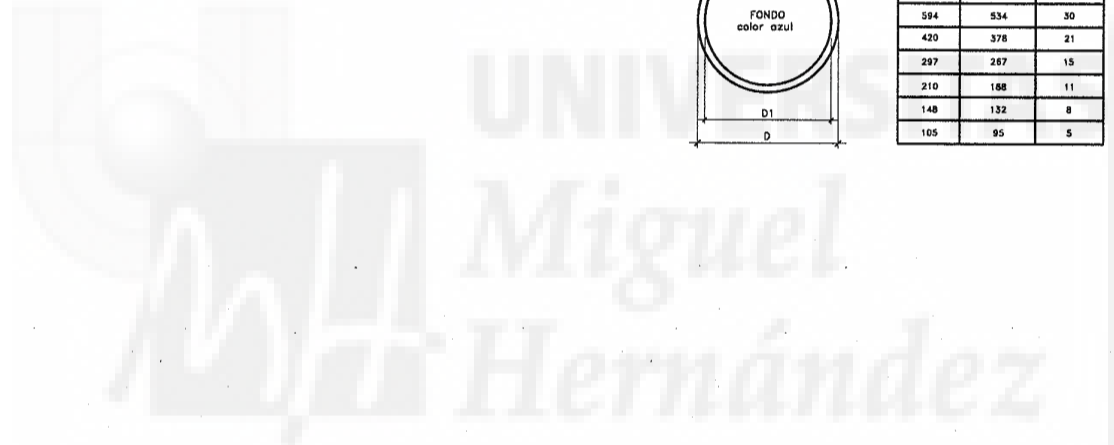


MANTENGA CERRADO

### SEÑALES DE OBLIGACION



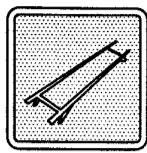
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



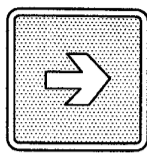
## SEÑALIZACIÓN (SALVAMENTO Y PROHIBICIÓN)



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS  
(V)



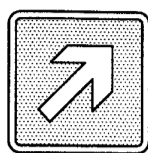
CAMILLA DE SOCORRO  
(V)



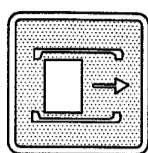
VIAS DE EVACUACION  
(V)



SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR  
(V)



VIAS DE EVACUACION  
(V)



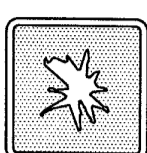
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR  
(V)



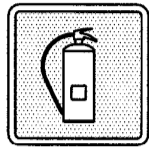
LAVA OJOS  
(V)



SALIDA A UTILIZAR  
(V)



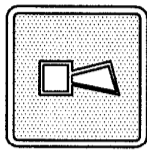
ROMPER PARA PASAR  
(V)



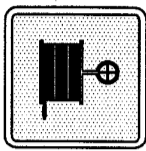
EXTINTOR  
(R)



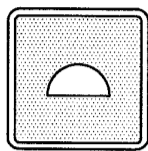
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA  
(R)



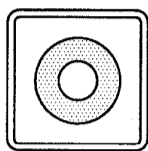
AVISADOR ACUSTICO  
(R)



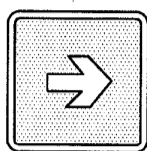
BOCA DE INCENDIO  
(R)



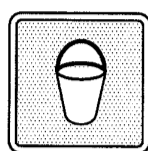
MATERIAL CONTRA INCENDIOS  
(R)



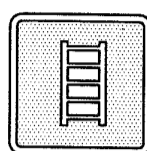
PULSADOR DE ALARMA  
(R)



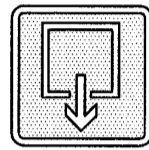
FLECHA DE LOCALIZACION  
(R)



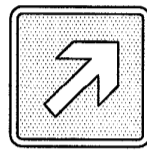
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIOS  
(R)



ESCALERA DE INCENDIOS  
(R)



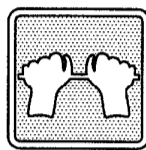
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL  
(V)



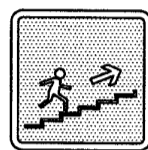
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIOS  
(V)



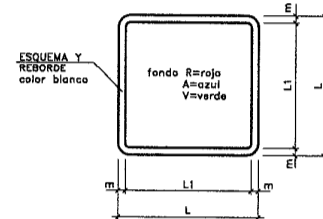
ESCALERA DE EMERGENCIA  
(V)



SALIDA DE SOCORRO APOYAR SOBRE LA BARRA PARA ABRIR  
(V)



ESCALERA DE EMERGENCIA  
(V)



SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	e
594	534	30
420	378	21
287	287	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



AGUA NO POTABLE



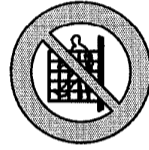
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



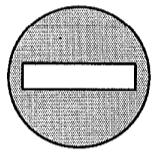
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



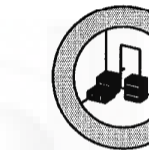
PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO



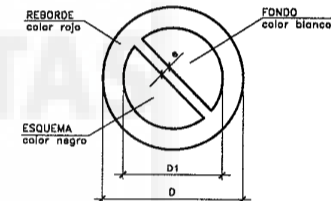
PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

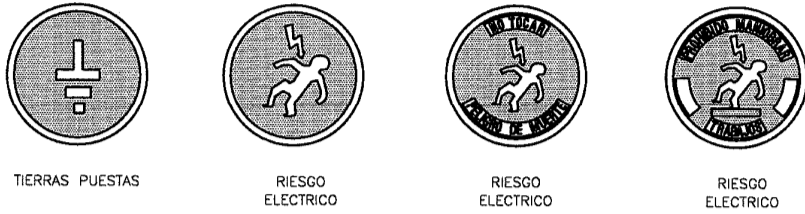


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	287	31
287	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

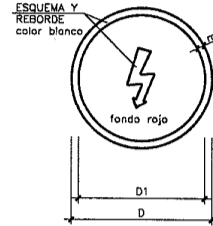
SEÑALES DE PROHIBICION

Miguel Hernández

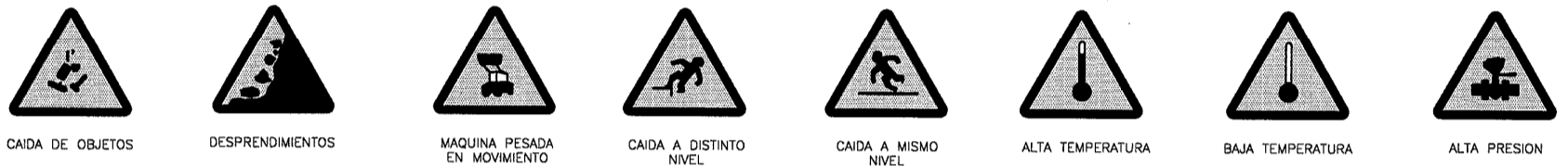
## SEÑALIZACIÓN (PELIGRO)



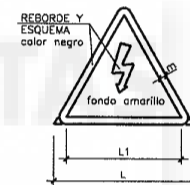
### SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



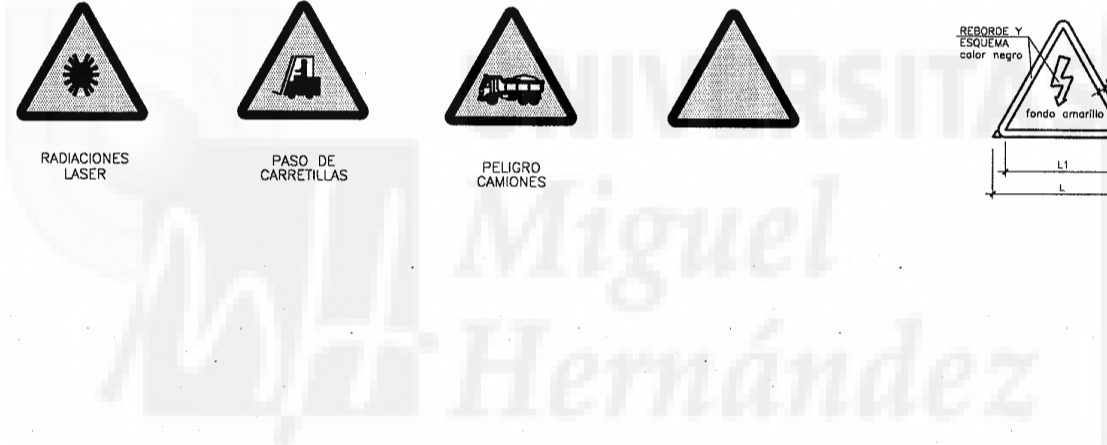
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

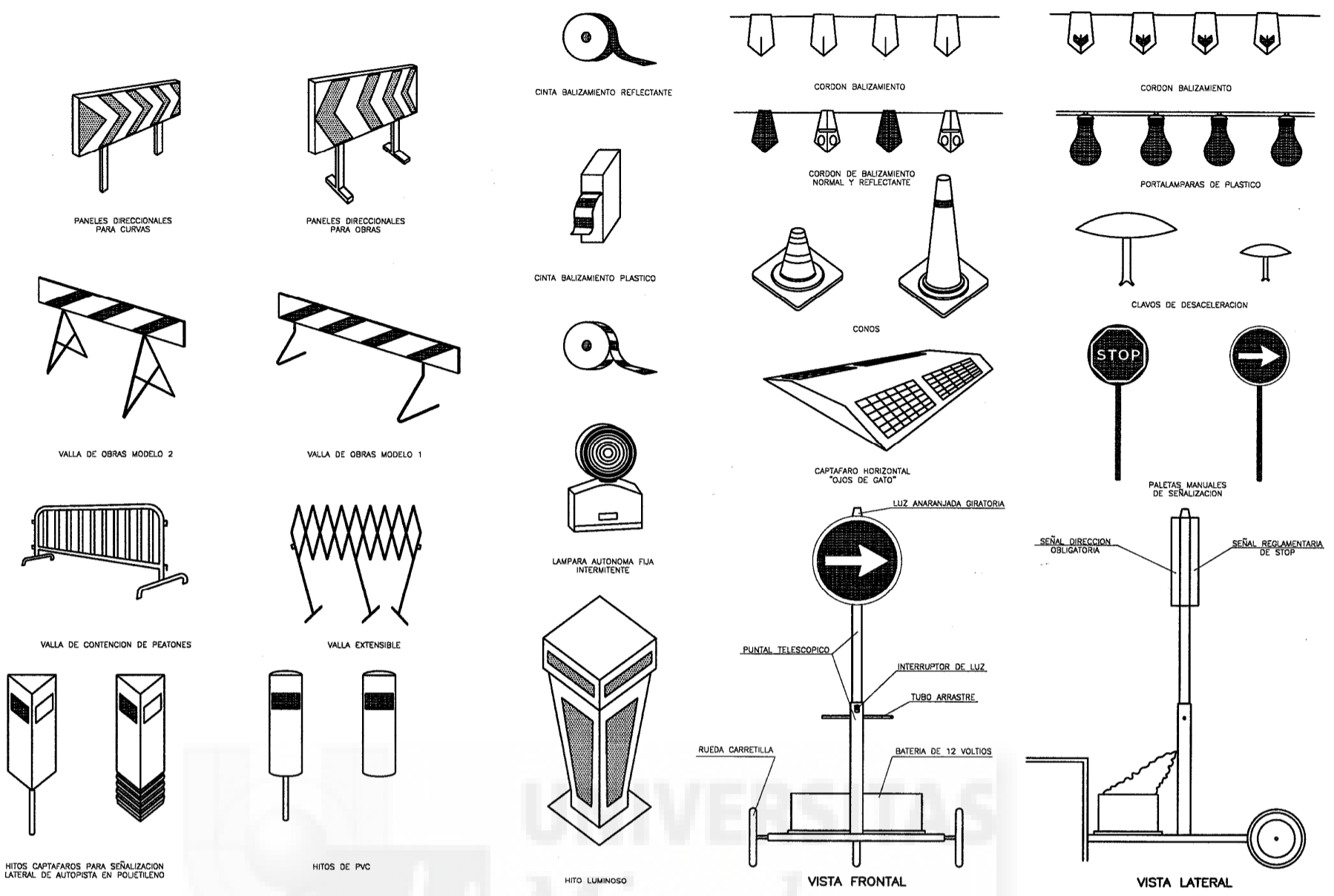


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5





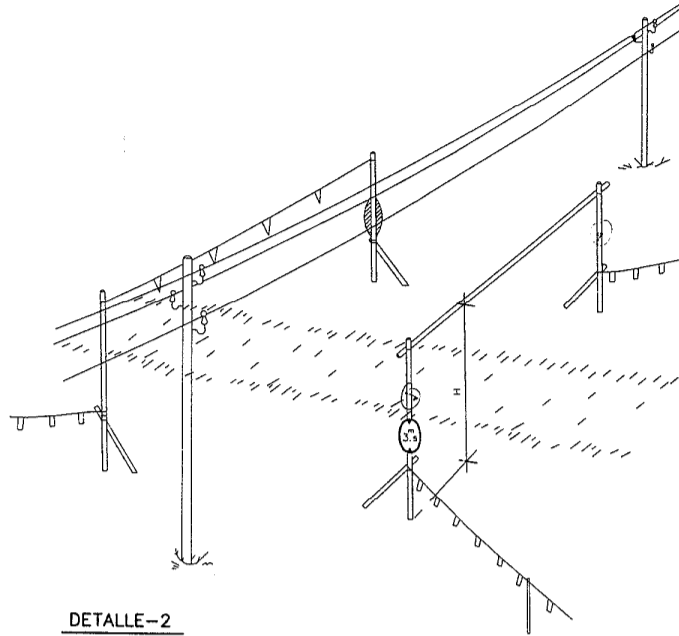
# SEÑALIZACIÓN (BALIZAMIENTO)



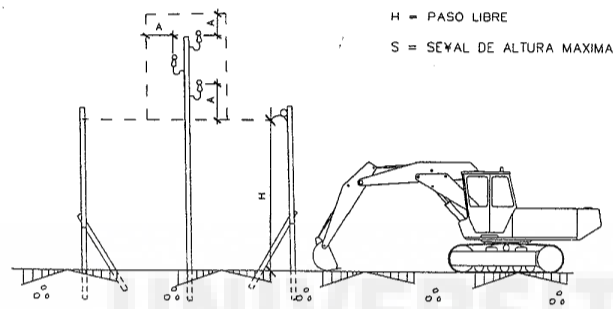
UNIVERSIDAD  
Miguel  
Hernández

# SEÑALIZACIÓN (BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS)

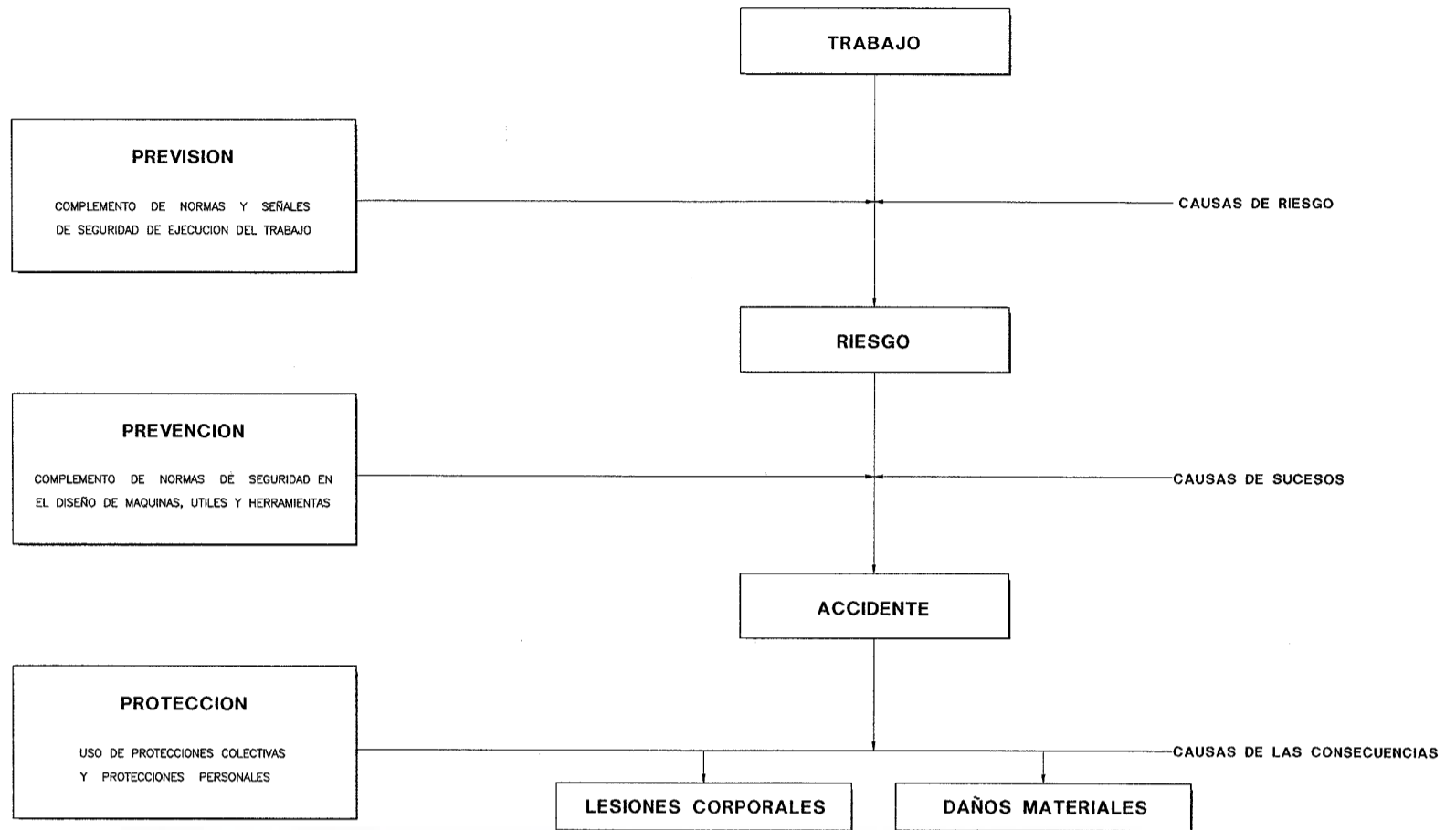
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



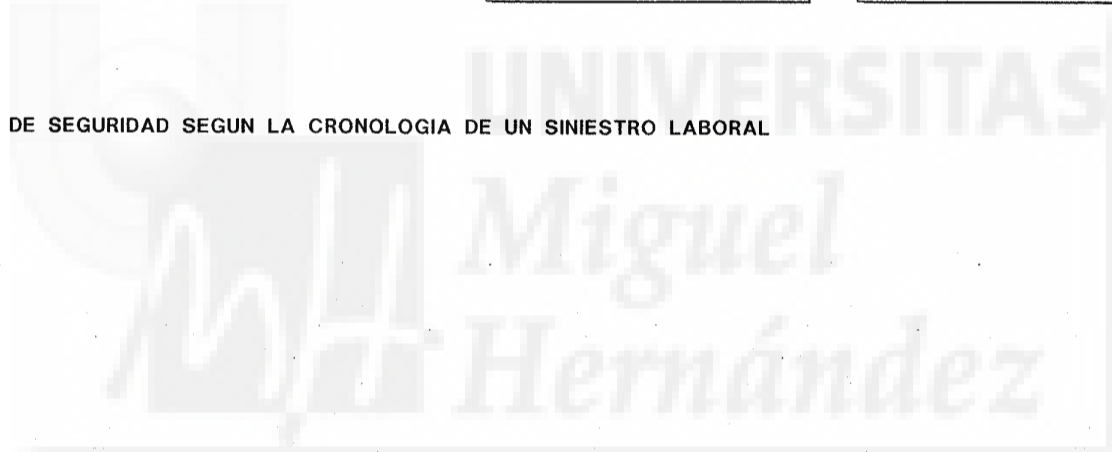
DETALLE-2



## MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

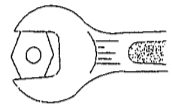
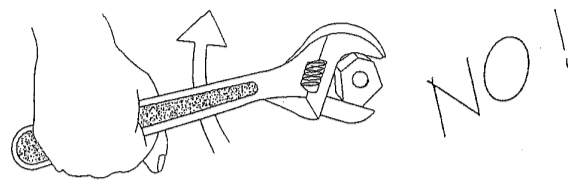


MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

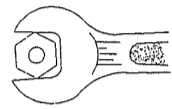


# HERRAMIENTAS (REVISIÓN Y UTILIZACIÓN)

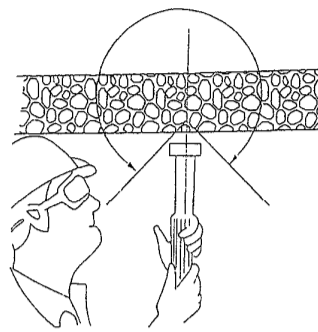
REVISAR Y UTILIZAR  
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



BIEN

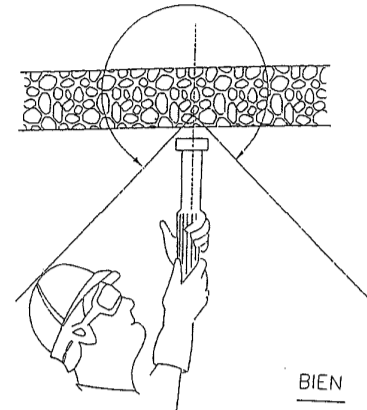


MAL



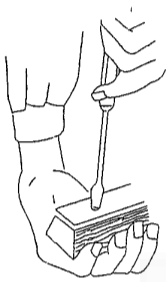
CONO DE SEGURIDAD

MAL

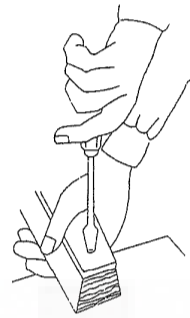


CONO DE SEGURIDAD

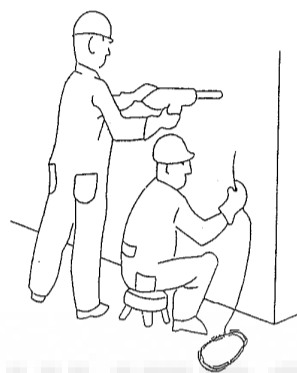
BIEN



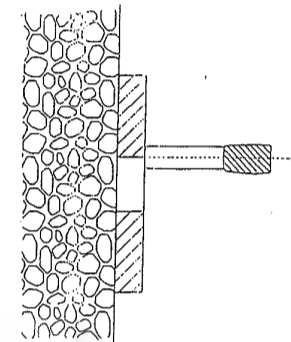
MAL



BIEN



PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO

UNIVERSITAT  
Miguel  
Hernández

# CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN. DEFECTOS (I)

## CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN (1) DEFECTOS (SEGÚN UNE 58-111-91)

EJEMPLOS TÍPICOS DE LOS DIFERENTES DEFECTOS QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN UN CABLE  
 NOTA - Para ilustrar mejor los defectos, algunos clichés muestran un extremo ensayado y los cables deberían haber sido retirados antes de ser utilizados en la práctica.



Cliché 1 - Roturas y arranques de alambres en dos cordones consecutivos (trenzado cruzado). El cable debe ser retirado.



Cliché 2 - Fuerte desgaste y numerosas roturas de alambres (trenzado cruzado). El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 3 - Roturas de alambres en un mismo cordón asociadas a un ligero desgaste. Justifica una operación posterior en el eje de la correa o condición rotura de alambres al ras de la boya si el cable puede seguir en su uso posterior a un "uso autorizado".



Cliché 5 - Numerosas roturas de alambres a la altura de la polea de compensación (y a veces ocultas por ésta). El cable debe ser retirado.



Cliché 6 - Roturas de alambres a la altura de la polea de compensación y asociadas con un desgaste profundo sobre una sección longitudinal ocasionado por el bloque de la polea. El cable debe ser retirado.



Cliché 9 - Deformación en cesta de un cable de varias capas de cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



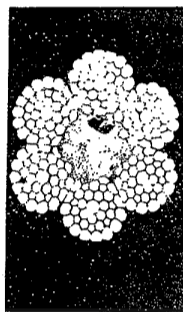
Cliché 11 - Un sólo cordón es afectado por la extrusión de los hilos, aunque el examen de una mayor longitud del cable muestra que el defecto se repite regularmente sobre el mismo cordón a distancias de un paso.



Cliché 12 - Agravación del defecto anterior en un grado que justifica la retirada inmediata del cable.

Desgaste	Corrosión externa
Ligeras diferencias de espesor en los alambres de relleno. Ligera reducción del diámetro del cable.	Principio de oxidación superficial.
Las diferencias de espesor se acentúan en los hilos de relleno.	El cable se hace rugoso al tacto. Oxidación superficial.
Las diferencias de espesor se alargan, afectando a todos los hilos de cada cordón. La reducción de sección del cable es notable. Examinar atentamente los otros cordones.	La oxidación está más acentuada.
Las diferencias de espesor aparecen casi juntas. Los cordones aparecen ligeramente aplastados, algunos alambres están muy debilitados. Puede justificarse una retirada. Tener en cuenta los otros criterios y aumentar la frecuencia de las inspecciones.	La superficie de los alambres está muy afectada por la oxidación.
Las diferencias de espesor se tocan, los alambres se aflojan y la reducción media del diámetro puede estimarse en el 40%. Retirada inmediata.	Superficie muy picada y alambre completamente rojo. Retirada inmediata.

Cliché 4 - Ejemplos de la progresión del desgaste y la corrosión externa de un cable cruzado.



Cliché 7 - Ejemplo de un cable que presenta una fuerte corrosión interna. Es de notar la desaparición de los alambres de relleno de los cordones en contacto con el alma (observación posible abriendo el cable). Observar también una fuerte corrosión y una deformación de los alambres de los cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 8 - Deformación en tirabuzón: el eje longitudinal del cable toma la forma de una hélice. Si la deformación excede del valor indicado en el artículo 7.1.1.1 el cable debe ser retirado.



Cliché 10 - Quebradura o extrusión del alma de acero generalmente como consecuencia de una deformación en cesta en una zona próxima. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 13 - Aumento local del diámetro de un cable con capa de relleno, motivado por la extrusión del alma de acero con varios cordones, resultado del efecto de choques. Debe ser retirado inmediatamente.

## CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN. DEFECTOS (II)

### CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN (2) DEFECTOS (SEGÚN UNE 58-111-91)



Cliché 14 - Aumento local del diámetro del cable debido a la hinchazón del alma textil que aparece desgrapada entre los cordones. El cable debe ser retirado.



Cliché 18 - Aplastamiento por acción mecánica que da lugar a un laminado del cable. El cable debe ser retirado.



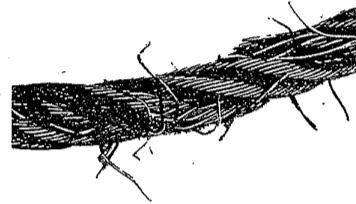
Cliché 19 - Aplastamiento por acción mecánica aplicada sobre una cierta longitud de un cable con varias capas de cordones. Se ve el aplastamiento y el alargamiento del paso de los cordones exteriores así como su desruñida. El cable debe ser retirado.



Cliché 20 - Ejemplo de cabo muy marcado. El cable debe ser retirado.



Cliché 15 - Coxa muy grave. Observar la expansión del alma textil. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 21 - Ejemplo de un cable salido de una garganta de polea y atascado. Esto ha producido una deformación y rotura de alambres así como la rotura parcial de cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 16 - Cable puesto en servicio a pesar de presentar una coxa y que ahora está sometido a un desgaste localizado y a una deformación típica. El cable debe ser retirado.



Cliché 17 - Disminución local del diámetro del cable, teniendo tendencia los cordones exteriores a ocupar el lugar del alma. Observar la presencia de alambres rotos. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 22 - Efecto acumulativo de las alteraciones. Fuerte desgaste de los alambres de refuerzo que han sufrido un laminado que ha provocado su aflojamiento y un principio de deformación en codo. Pueden ocurrir un número de alambres rotos. El cable debe ser retirado inmediatamente.

#### RELACIÓN DE APARATOS DE ELEVACIÓN

Esta norma es aplicable a los aparatos de elevación siguientes:

- 1) Grúas de cables.
- 2) Grúas de pescante (sobre columna, murales, velocipedos).
- 3) Grúas de bordo.
- 4) Mástiles de carga y derricks con tirantes.
- 5) Derricks con apoyo rígido.
- 6) Grúas flotantes.
- 7) Grúas móviles.
- 8) Grúas puente.
- 9) Pórticos y semipórticos.
- 10) Grúas sobre pórtico o semipórtico.
- 11) Grúas ferroviarias.
- 12) Grúas torre.

Los aparatos de elevación pueden ser de gancho, de cuchara prensora, de electroimán, ser utilizadas para la colada, la excavación o levantamiento de gavillas, y pueden ser accionadas manual, mecánica, hidráulica o eléctricamente.

Los criterios de esta norma se aplican igualmente a los aparejos.

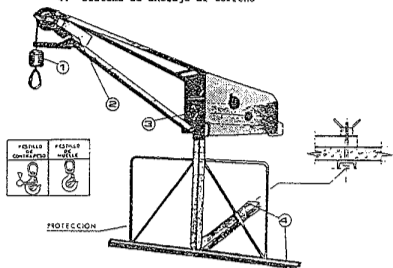
UNIVERSITAT  
Miguel  
Hernández

# NORMAS DE SEGURIDAD EN POZOS

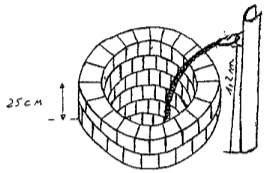
## NORMAS DE SEGURIDAD EN POZOS

### NORMAS DE MONTAJE DEL POZO

- A) El montacargas de pluma constará de:
- 1.- Contrapeso y gancho de seguridad
  - 2.- Dispositivo que limita la carrera
  - 3.- Enchufe macho para conexiones en el montacargas ó por medio de un cable que salga de él.
  - 4.- Sistema de anclaje al terreno

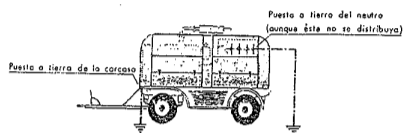


- B) El agujero del pozo tendrá un brocal, mínimo de 25 cm., en toda su circunferencia

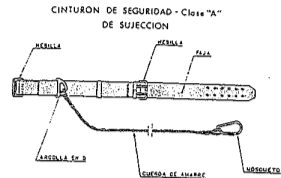


- C) Al terminar la jornada de trabajo quedará condenado por una tapa metálica cerrada con candado o con un tablero de madera igualmente condenado con una barra y un candado.
- D) La plataforma del montacargas tendrá su correspondiente rodapie de 15 cm. en la zona que vuela sobre el pozo.
- E) El cuadro eléctrico de alimentación estará dotado de tierra, protección diferencial y magnetotérmica.
- F) En caso de necesitar iluminación en el interior de los pozos, se hará con tensión a 24 V por medio de su transformador correspondiente.
- G) Si la energía eléctrica es proporcionada por un grupo electrógeno, este tendrá conectado el neutro a tierra, igualmente la carcasa del grupo electrógeno, pudiendo ser la misma del neutro. El cuadro de distribución tendrá tierra independiente de las anteriores.
- H) Los cables de energía eléctrica serán del tipo VV ó BV 0,6/1 KV norma UNE 21.123. No se emplearán los cables VV-500V norma UNE 21.031, de color gris que son inadecuados para trabajos a la intemperie y esfuerzos mecánicos.

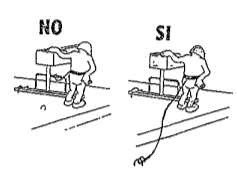
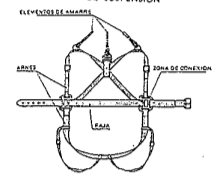
### GRUPO ELECTROGENO



- I) El operario del montacargas se atará con un cinturón tipo A ó B, según las circunstancias, a una pica con argolla, situada en el terreno a la suficiente distancia que le permita saltarse, quedar al borde del pozo, para accionar el maquinillo, y poder moverse hasta el punto de vertido de las tierras.



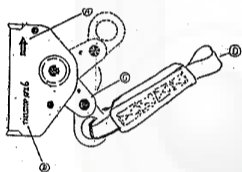
### CINTURON DE SEGURIDAD - Clase 'B' DE SUSPENSION



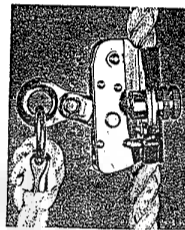
- J) Para bajar y subir a los pozos por medio del montacargas se cumplirán las siguientes normas:

- 1.- El operario usará un cinturón tipo B.
- 2.- En el pozo se instalará un poste metálico con argolla a la altura de 1,20 m., donde enroscará la cuerda de nylon de diámetro adecuado al modelo de corredera automática de seguridad elegido.

### MODELO: FALLSTOP



### MODELO: ALTOCUT



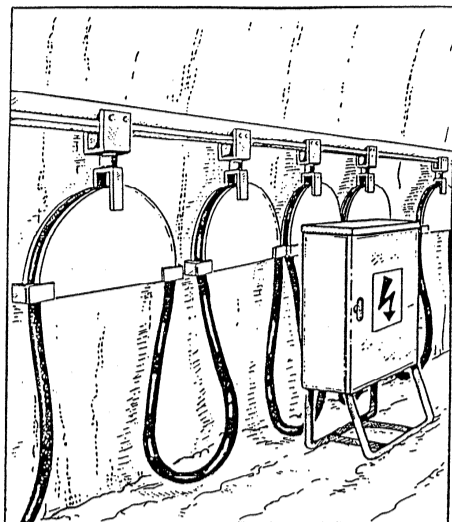
Estas normas sustituyen a las anteriores de fecha 12 de octubre de 1990.

Madrid, 4 de Marzo de 1997

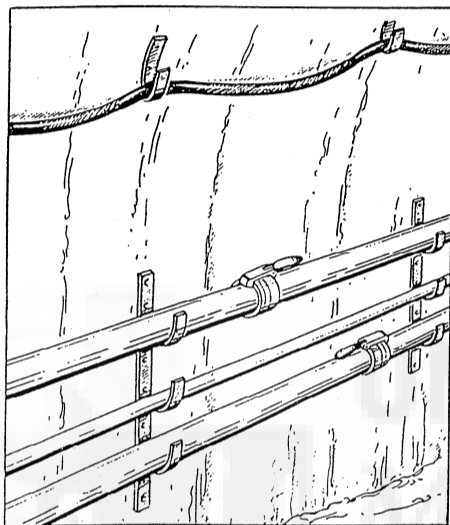
UNIVERSITAT  
Miguel  
Hernández

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS / EQUIPOS DE EMERGENCIA Y RESCATE

### 2.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

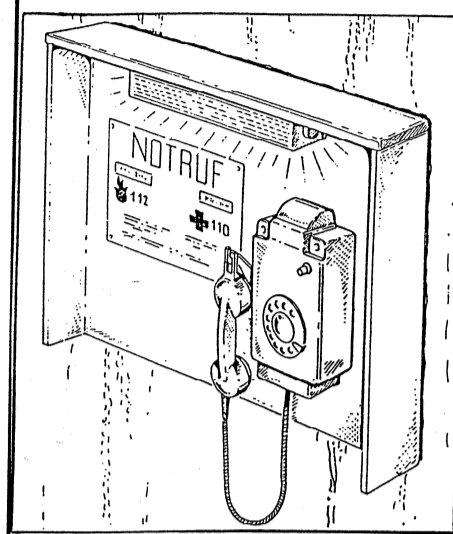


- \* Todas las instalaciones eléctricas serán inspeccionadas, probadas y mantenidas por electricistas calificados
- \* Nunca se debe intentar reparar o modificar una instalación eléctrica
- \* No sobrepasar el radio mínimo de curvatura de los cables
- \* Notificar cualquier defecto

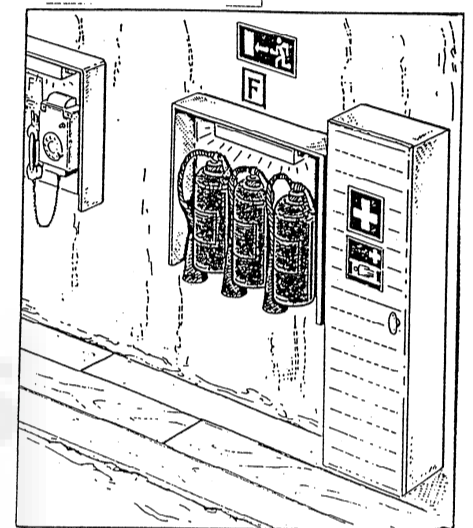


- \* Usar accesorios eléctricos y conexiones adecuadamente diseñadas para todos los cables y tuberías
- \* Sujetar los cables y las conducciones por medio de soportes a las paredes del túnel

### 2.4. EQUIPOS DE EMERGENCIA Y RESCATE



- \* Fijar junto al teléfono un panel instructivo con los detalles sobre emergencias y procedimientos de rescate
- \* Proveer medios de comunicación efectivos para uso normal y en caso de emergencia
- \* Ensayar los casos probables de emergencia con la participación de brigadas de bomberos



- \* Colocar instalaciones de rescate y de primeros auxilios
- \* Colocar extintores o extinguidores de incendios
- \* Proveer filtros anti CO de salvamento si es necesario (Por ejemplo, si el túnel excede de 500 m.)
- \* Instalar luces de emergencia



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y**  
**AGROAMBIENTAL**



**“PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y  
SALUD”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



## ÍNDICE

<b>1- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>4</b>
1.1- Normativa legal de aplicación .....	4
1.2- Obligaciones de las partes implicadas .....	10
<b>2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES .....</b>	<b>12</b>
2.1- Coordinadores en materia de Seguridad y Salud .....	12
2.2- Comité de Seguridad e Higiene - Delegado de Prevención .....	12
2.3.- Parte de Accidentes y deficiencias.....	14
2.4.- Estadísticas .....	15
2.5.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.....	15
2.6- Condiciones de los medios de protección .....	16
2.7.- Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos .....	17
2.8.- Señalización de la obra .....	18
2.9.- Instalaciones de higiene y bienestar .....	19
2.10.- Formación e información a los trabajadores.....	20
2.11.- Control de entrega de los equipos de protección individual.....	20
2.12.- Perfiles humanos del personal de prevención.....	21
2.13.- Normas para certificación de elementos de seguridad.....	21

# 1- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

## 1.1- Normativa legal de aplicación

El proyecto, objeto del estudio de seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

- Ley 31/1.995 de 8 de noviembre o Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. nº 269, de 10 de Noviembre).
- R.D. 486/1.997. Normas mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 487/1.997. Manipulación de Cargas.
- R.D. 488/1.997. Condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización.
- R.D. 555/1.997. Obligatoriedad del Estudio de Seguridad e Higiene en Proyectos de Edificación y Obras Públicas.
- R.D. 664/1.997. Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
- R.D. 665/1.997. Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
- R.D. 773/1.997. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
- R.D. 1215/1.977. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 337/2.010. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M.20-5-52). (B.O.E. 15-6-52).
- Código de la Circulación, 1.934. Regulación del Tránsito Rodado.
- Reglamento de Circulación, 1.992. Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995. Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1.987 y 1.990). Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997). Regulación del Tránsito Rodado.
- Decreto 2414/1961, de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 3494/1964, de 5 de Noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de 30 de Noviembre de 1.961.
- Orden de 15 de Marzo de 1.963 por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
- R.D. 223/2.008 de 15 de Febrero. Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden 7 de Agosto de 1.969 por la que se aprueba el Reglamento para instalaciones distribuidoras de Gases licuados del petróleo.

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70). (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Orden general de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9-3-71). (B.O.E. 16-3-71).
- Decreto 3565/1972, de 23 de Diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación.
- Resolución del 29 de Noviembre de 2.001 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 27 de Julio de 1.973.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73). (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones complementarias ITC-BT del Ministerio de Industria, Energía por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- Orden de 31 de Octubre de 1.973 por la que se aprueban las instrucciones complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión.
- Resolución de 30 de Abril de 1.974, de la Dirección General de la Energía, por lo que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Orden de 19 de Diciembre de 1.977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Orden del 19 de Diciembre de 1.977 sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente R.E.B.T.
- Real Decreto 2060/2.008, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 28 de Agosto de 1.979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de Abril, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Orden de 30 de Septiembre de 1.980 por la que se dispone de las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la instrucción MI-BT 044 del R.E.B.T.
- Orden de 7 de Marzo de 1.981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obra.
- Orden de 21 de Abril de 1.981 por la que se aprueba la instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.
- Orden de 9 de Marzo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- R.D. 2060/2008, de 12 de Diciembre, el cual deroga a la Orden del 31 de Mayo de 1.982 por la que se aprueba la instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de Incendios.

- Orden del 11 de Julio de 1.982 por la que se modifica la Orden de 1 de Septiembre de 1.982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión
- Orden del 1 de Septiembre de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Orden del 24 de Noviembre de 1.982 por la que se dictan Normas para el almacenamiento y suministro de los GLP a granel y para su utilización como carburantes para vehículos a motor, derogada por R.D. 919/2006, de 28 de julio.
- Orden de 11 de Julio de 1.983 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-Bt-008 y MI-BT-004 del R.E.B.T. y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
- Orden del 5 de Abril de 1.984 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-004 del R.E.B.T.
- Resolución de 30 de Abril de 1.984 sobre verificación de las Instalaciones Eléctricas ante de su puesta en servicio.

#### Ordenanzas municipales.

- Normas Tecnológicas reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:
- M.T.- 1: Cascos de seguridad no metálicos.
- M.T.- 2: Protecciones auditivas.



- M.T.- 4: Guantes aislantes de la electricidad
- M.T.- 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
- M.T.- 7: Adaptadores faciales.
- M.T.-13: Cinturones de sujeción.
- M.T.-16: Gafas de montura universal para protección contra impactos.
- M.T.-17: Oculares de protección contra impactos.
- M.T.-21: Cinturones de suspensión.
- M.T.-22: Cinturones de caída.
- M.T.-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación.
- M.T.-26: Aislamiento de seguridad de herramientas manuales en trabajos eléctricos.
- M.T.-27: Bota impermeable al agua y a la humedad.

## 1.2- Obligaciones de las partes implicadas

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del proyecto de obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Asimismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto del estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del estudio de Seguridad.

La sociedad promotora del proyecto, viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

El promotor deberá designar un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto, y durante la ejecución de la obra un coordinador en materia de Seguridad y Salud, ambos cargos pueden recaer sobre la misma persona.

Los medios de protección personal, estarán homologados por los organismos competentes; en caso de no existir estos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene o en su defecto el Delegado de Prevención con el visto bueno de la dirección facultativa.

Por último, la sociedad promotora cumplirá o hará cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente

de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión del plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de las empresas contratadas, o los trabajadores autónomos, de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.



## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### **2.1- Coordinadores en materia de Seguridad y Salud**

Cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud, durante la elaboración del proyecto.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de la obra y durante la ejecución de la misma podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

### **2.2- Comité de Seguridad e Higiene - Delegado de Prevención**

En el caso que nos ocupa, y atendiéndonos a lo estipulado en el Convenio Provincial de la Construcción, que exige un número mínimo de 50 trabajadores en el centro de trabajo, no es necesario la formación del Comité de Seguridad e Higiene. No obstante, si la empresa constructora intensificara el ritmo de obra y aumentara el número de trabajadores, sobrepasando los citados anteriormente, si debe constituirse en la obra dicho Comité formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y que representa a la Dirección de la Empresa y dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra, y un Delegado de Prevención elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud (Atr. 35 y 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Las funciones de este Comité de Seguridad y Salud serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 38, 39 y 40 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en las siguientes:

A) Reunión obligatoria, al menos una vez por trimestre, y siempre que lo solicite alguno de los representantes del mismo.

B) Se encargara del control y vigilancia de las normas de Seguridad e Higiene estipuladas con arreglo al presente estudio.

C) Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto comunicara sin dilación al Jefe de Obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

D) En caso de producirse un accidente en la obra, estudiara sus causas, notificándoselo a la empresa.

Respecto al Delegado de Prevención se establece lo siguiente:

1º Será el miembro del comité de seguridad que, delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, siendo los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2º Informará al comité de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra, siempre y cuando cuente con las facultades apropiadas.

3º La función del Delegado de Prevención estará garantizada por los artículos 10, párrafo segundo y 11 de la ley 9/1987, de 12 de Junio, de Órganos de Representación, Determinación de las Condiciones de Trabajo y Participación del Personal al servicio de las Administraciones Públicas.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el artículo 9º de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

### **2.3.- Parte de Accidentes y deficiencias**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### A) Parte de Accidente

Identificación de la obra.

Día, mes, año en que se ha producido el accidente.

Nombre del accidentado.

Categoría profesional y oficio del accidentado.

Domicilio del accidentado.

Lugar (tajo) donde se produjo el accidente.

Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente.

Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.

Lugar de traslado para hospitalización.

Testigos del accidente.

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

¿Cómo se hubiera podido evitar?

Ordenes inmediatas a ejecutar

#### B) Parte de Deficiencias

Identificación de la obra.

Fecha en la que se ha producido la observación.

Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

#### **2.4.- Estadísticas**

Los Partes de Deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad o en su defecto por el Delegado de Prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los Partes de Accidentes, si los hubiese, se dispondrán de la misma forma que los Partes de Deficiencias.

Los Índices de Control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitirán hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

#### **2.5.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así como el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que puede resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro de la modalidad civil de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra y de ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de la terminación definitiva de la obra.

## **2.6- Condiciones de los medios de protección**

Todas las prendas de protección personal ó elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda ó equipo, se repondrá ésta, independientemente a la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda ó equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras y tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda ó equipo de protección nunca representara un riesgo por sí mismo.

### **A) Protecciones personales**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que existan en el mercado.

En caso que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Todos los usuarios deben ser instruidos sobre las formas correctas de utilización de prendas ó equipos, por parte del encargado de los trabajos.

Antes de su utilización, deben revisarse los elementos en que se basa la seguridad de la prenda ó equipo.



## **B) Protecciones colectivas**

- Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la protección personal.

- Escalera de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes: Tendrán suficiente resistencia para soportar esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores será, para alumbrado y fuerza de 30mA La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con las sensibilidades del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

### **2.7.- Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos**

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipo, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en le manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipo a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de

la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

## **2.8.- Señalización de la obra**

### SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 del 14 de abril de 1.997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Las señales serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande. Señales de riesgos en el trabajo normalizadas según el Real Decreto 458 de 1.997 de 14 de abril.

### NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES

Las señales se ubicarán según se dicte en el plan de seguridad.

Se pretende que por su integración en el entorno de la obra no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

## 2.9.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados. Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizan su estabilidad y buena nivelación.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llaves, asientos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pila lavavajillas, caliente - comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario aseo	$n^{\circ} \text{ trabajadores} \times 2 \text{ m}^2 / \text{trab.} = \text{m}^2$
Nº de inodoros	$n^{\circ} \text{ trabajadores} / 25 \text{ trab.} = \text{und.}$
Nº de duchas	$n^{\circ} \text{ trabajadores} / 10 \text{ trab./ducha} = \text{und.}$
Nº de lavabos	$n^{\circ} \text{ trabajadores} / 10 \text{ trab./lund.} = \text{und.}$
Nº de armarios taquilla	$n^{\circ} \text{ trabajadores} = \text{und.}$
Nº de bancos para 5 personas	$\text{trab.} / 5 \text{ trab./und.} = \text{und.}$
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.	$\text{trab.} / 20 \text{ trab./und.} = \text{und.}$
Nº de convectores eléctricos de 200 W.	$\text{m}^2 / 40 \text{ m}^2/\text{und.} = \text{und.}$

## **2.10.- Formación e información a los trabajadores**

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipo de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban del tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

Está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1º Divulgar los contenidos preventivos de ese estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud aprobado.

2º Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

3º Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales deben ser suministradas por el Contratista adjudicatario.

## **2.11.- Control de entrega de los equipos de protección individual**

El Contratista adjudicatario, incluirá en el plan de Seguridad y Salud, el modelo del “parte de entrega de equipos de protección individual” que deberá presentarlo a la aprobación de la Dirección Facultativa de la Seguridad y Salud. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista principal.

Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

## **2.12.- Perfiles humanos del personal de prevención**

### CUADRILLA DE SEGURIDAD

Estará formada por un oficial y dos peones. El contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan, para garantizar que realicen su trabajo sin accidentes.

## **2.13.- Normas para certificación de elementos de seguridad**

- Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la dirección facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este estudio, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán totalmente y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente precediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiéndose obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

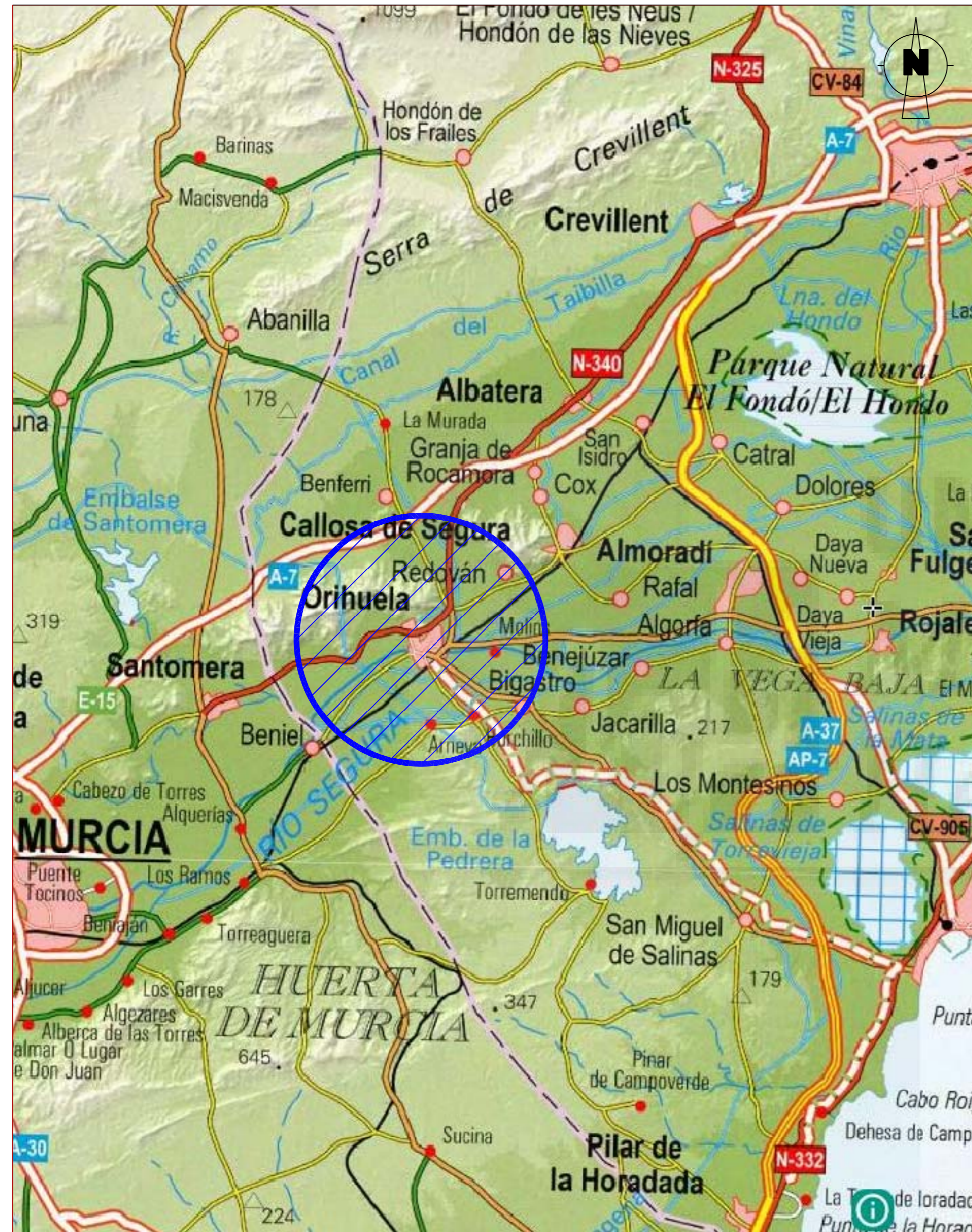
Orihuela, Junio de 2017.

El alumno:

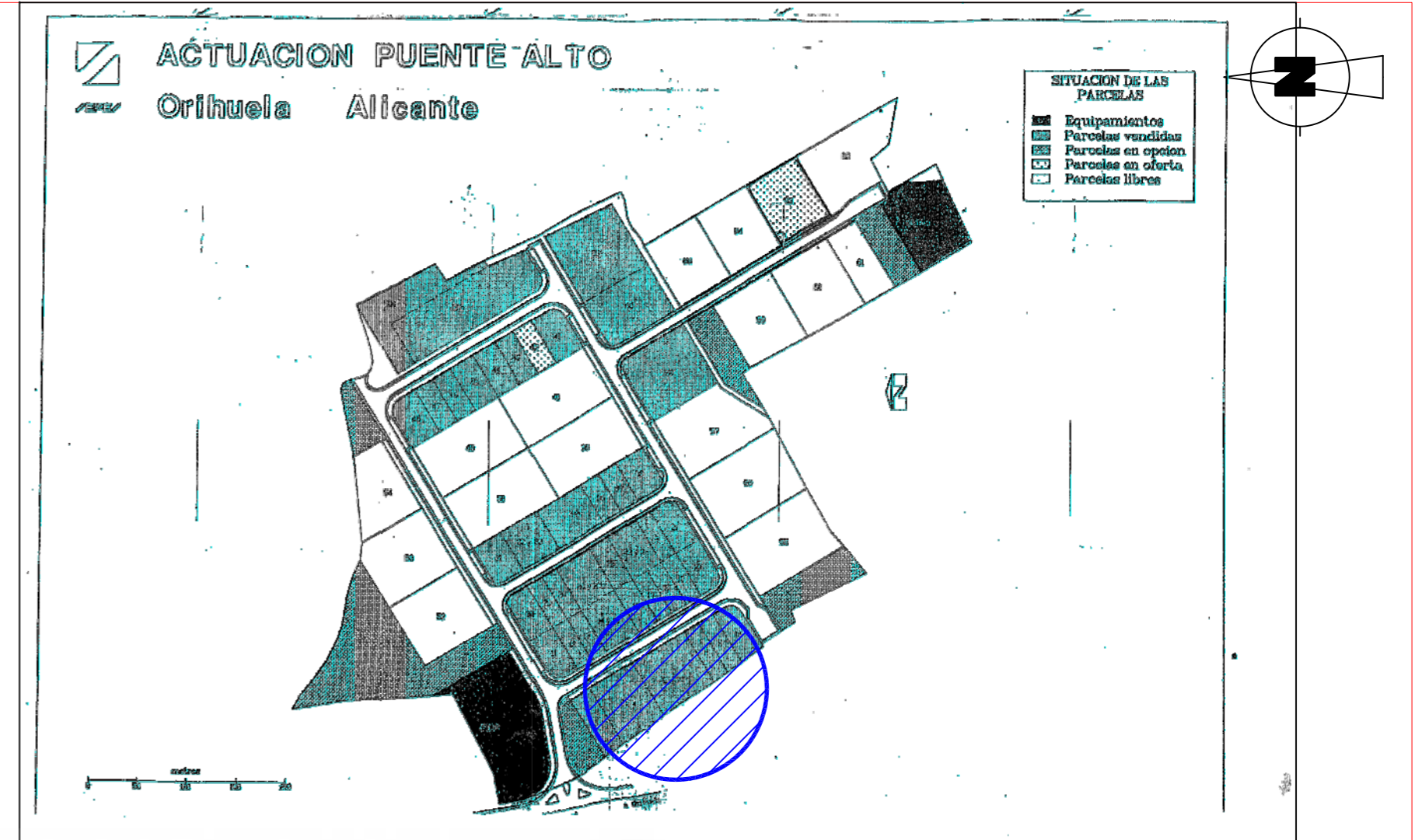
Sergio Rocamora Estañ



# PLANO DE LOCALIZACIÓN



PLANO SITUACIÓN SEGÚN PGOU DE ORIHUELA

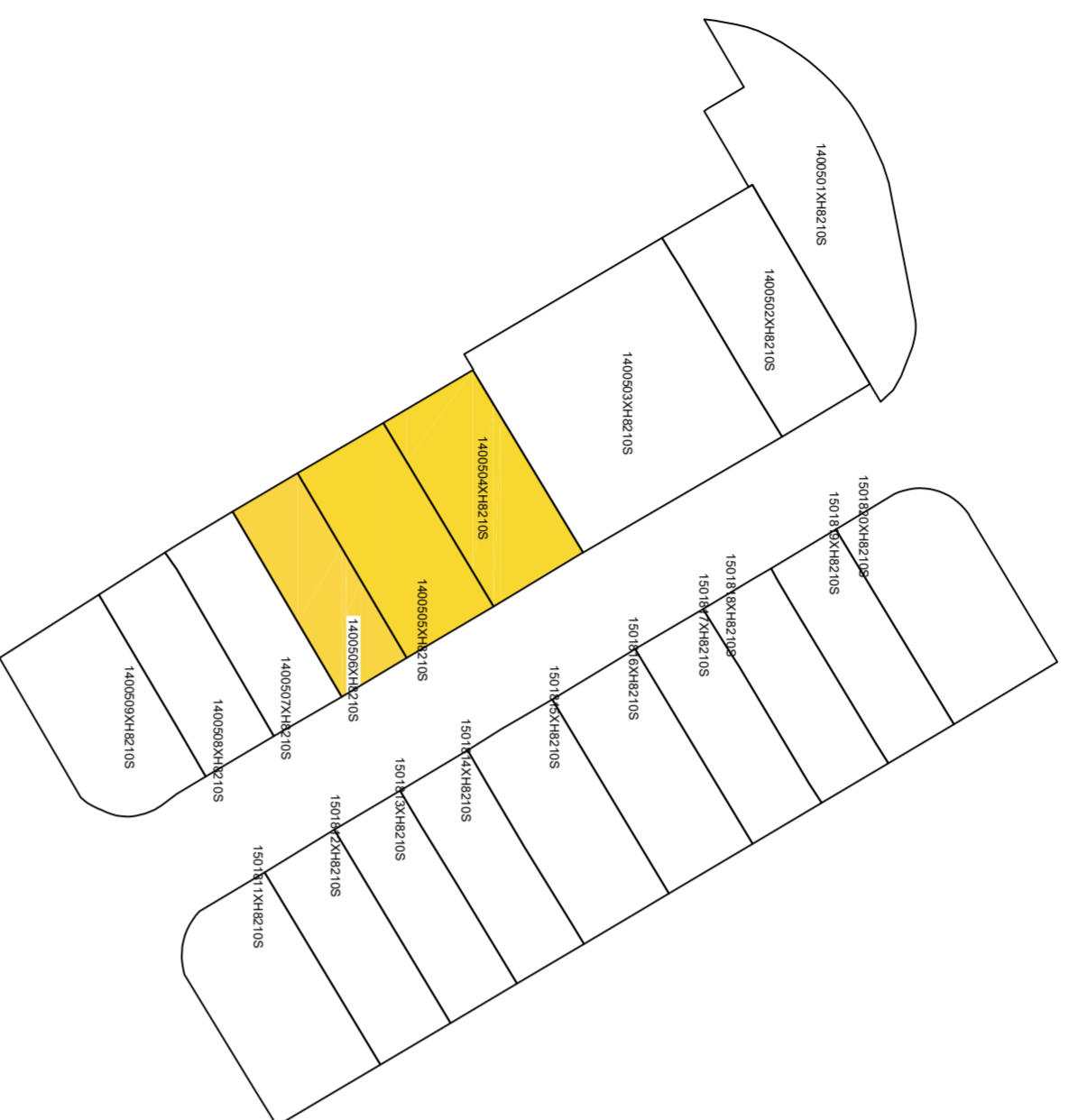
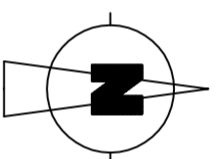


PLANO EMPLAZAMIENTO SEGÚN ORTOFOTO

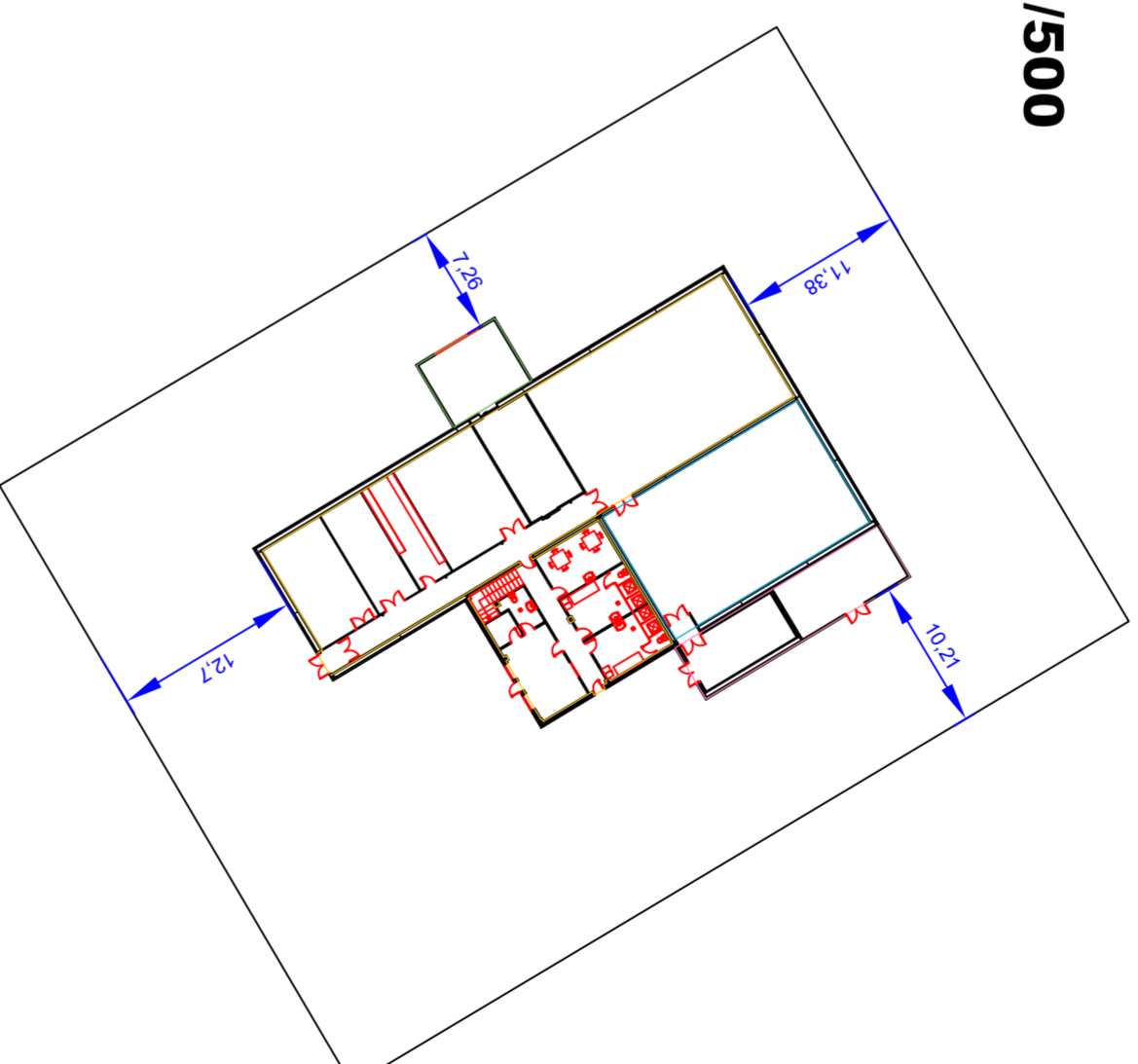


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE: <b>NAVE HELICÍCOLA</b>	
EL ALUMNO SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL <b>A2</b>		SITUACION POLÍGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)
FECHA JUNIO 2017	ESCALA S/E	PLANO Nº <b>1</b>	DENOMINACION SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	

**ESCALA: 1/1500**



**ESCALA: 1/500**



UNIVERSIDAD  
MIGUEL HERNANDEZ  
GRADO EN INGENIERIA  
AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

EL ALUMNO

SERGIO ROCAMORA ESTAN

FECHA

JUNIO 2017

ESCALA

PLANO N°

2

PROYECTO DE:

**NAVE HELICÓCOLA**

ORIGINAL

SITUACION

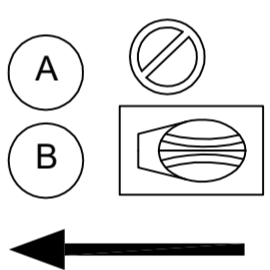
POLIGONO  
INDUSTRIAL  
PUENTE  
ALTO  
ORIHUELA(ALICANTE)

**A2**

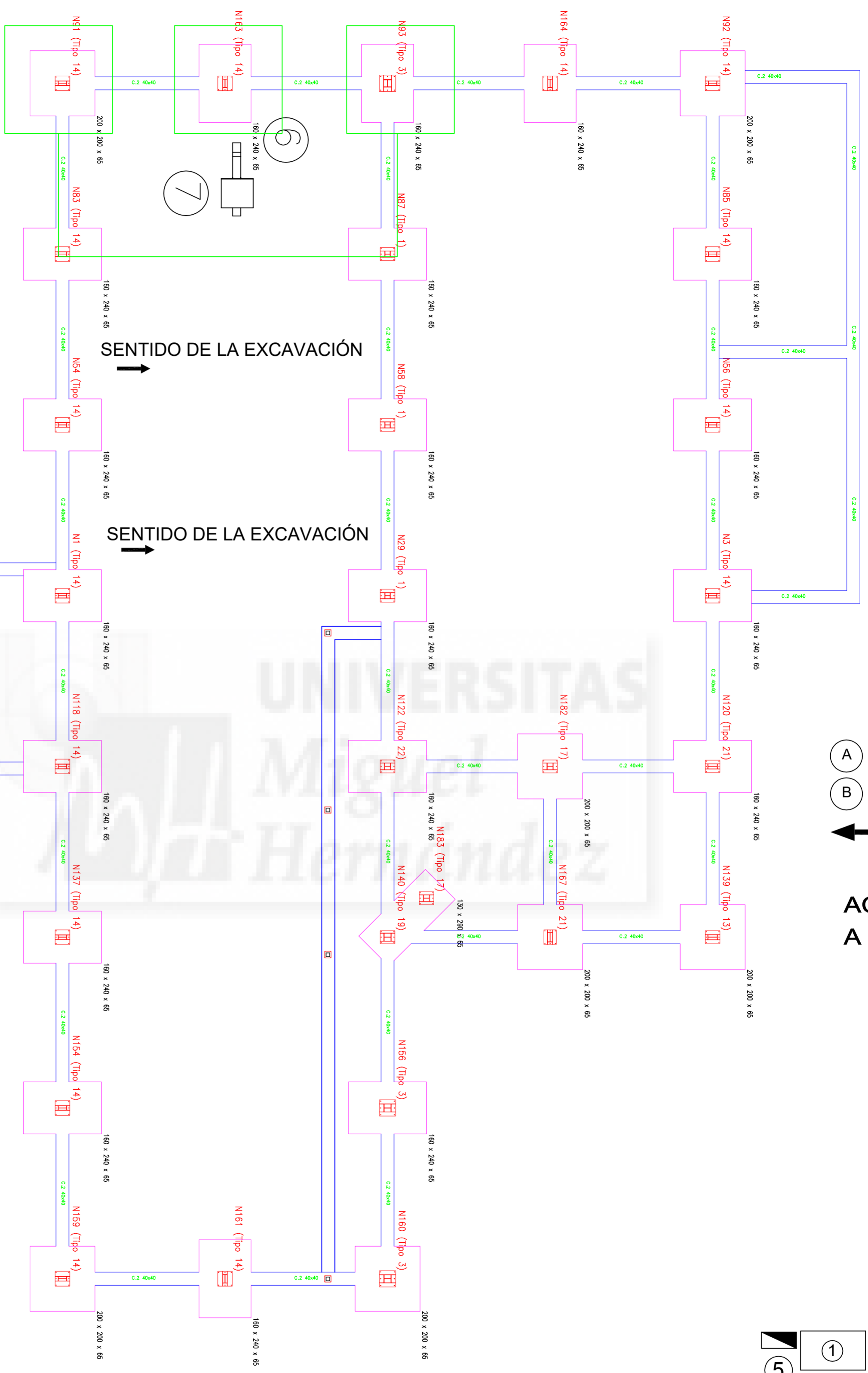
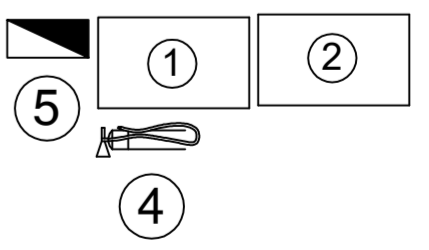
DENOMINACION

EMPLAZAMIENTO NAVE



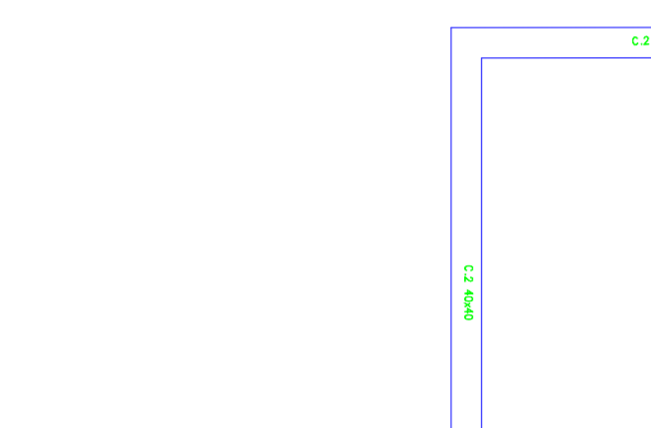


**ACCESO A OBRA**

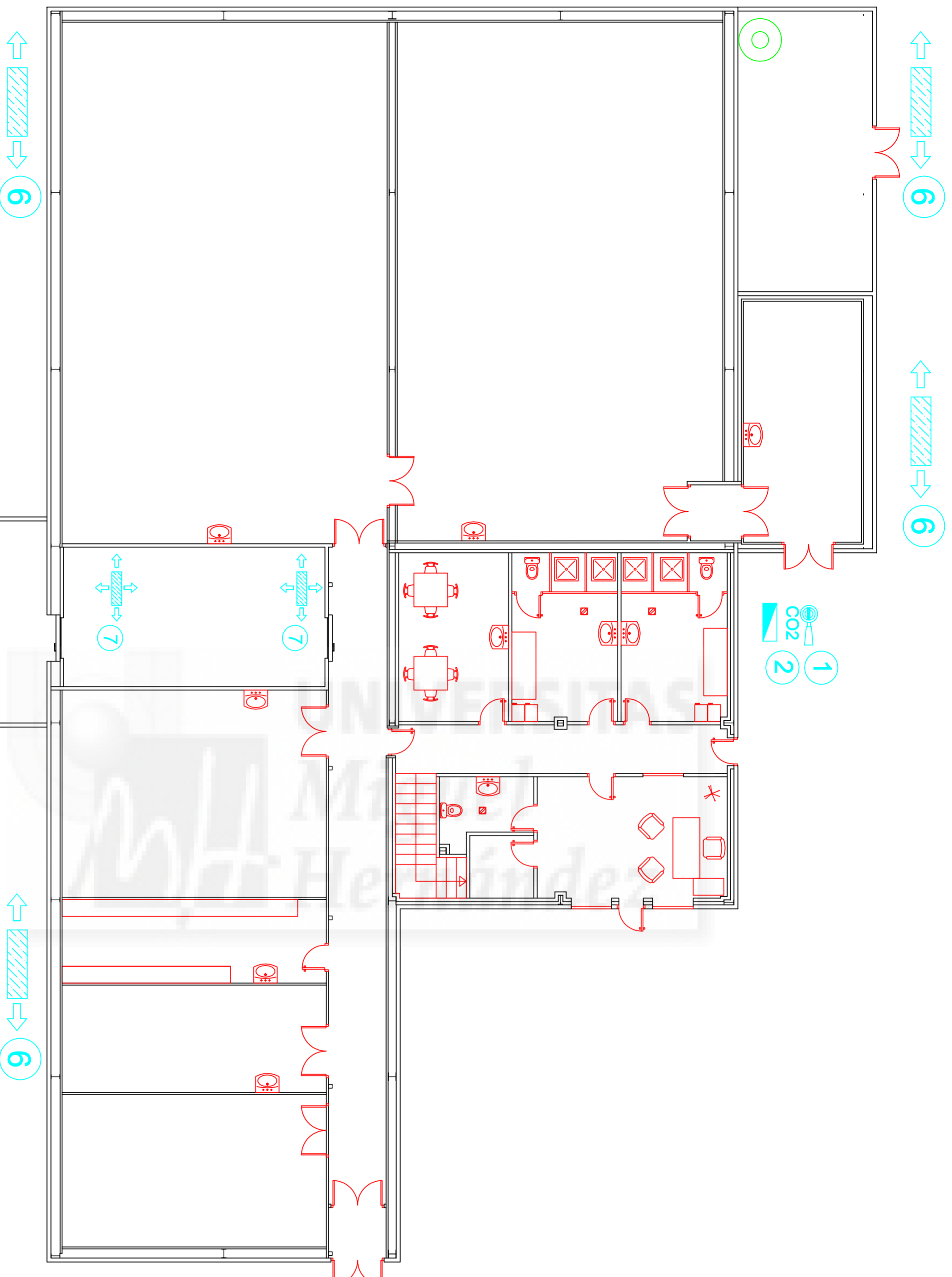


LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA

- 1 MODULO PREFABRICADO PARA OFICINA-DIRECCION
- 2 MODULO PREFABRICADO PARA ASESOS-VESTUARIO-COMEDOR
- 3 ZONA ACOPIO MATERIALES
- 4 EXTINTOR CO<sub>2</sub>
- 5 CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6 VALLA MÓVIL DE SEÑALIZACIÓN DE EXCAVACION
- 7 VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN DE MÁQUINA EXCAVADORA

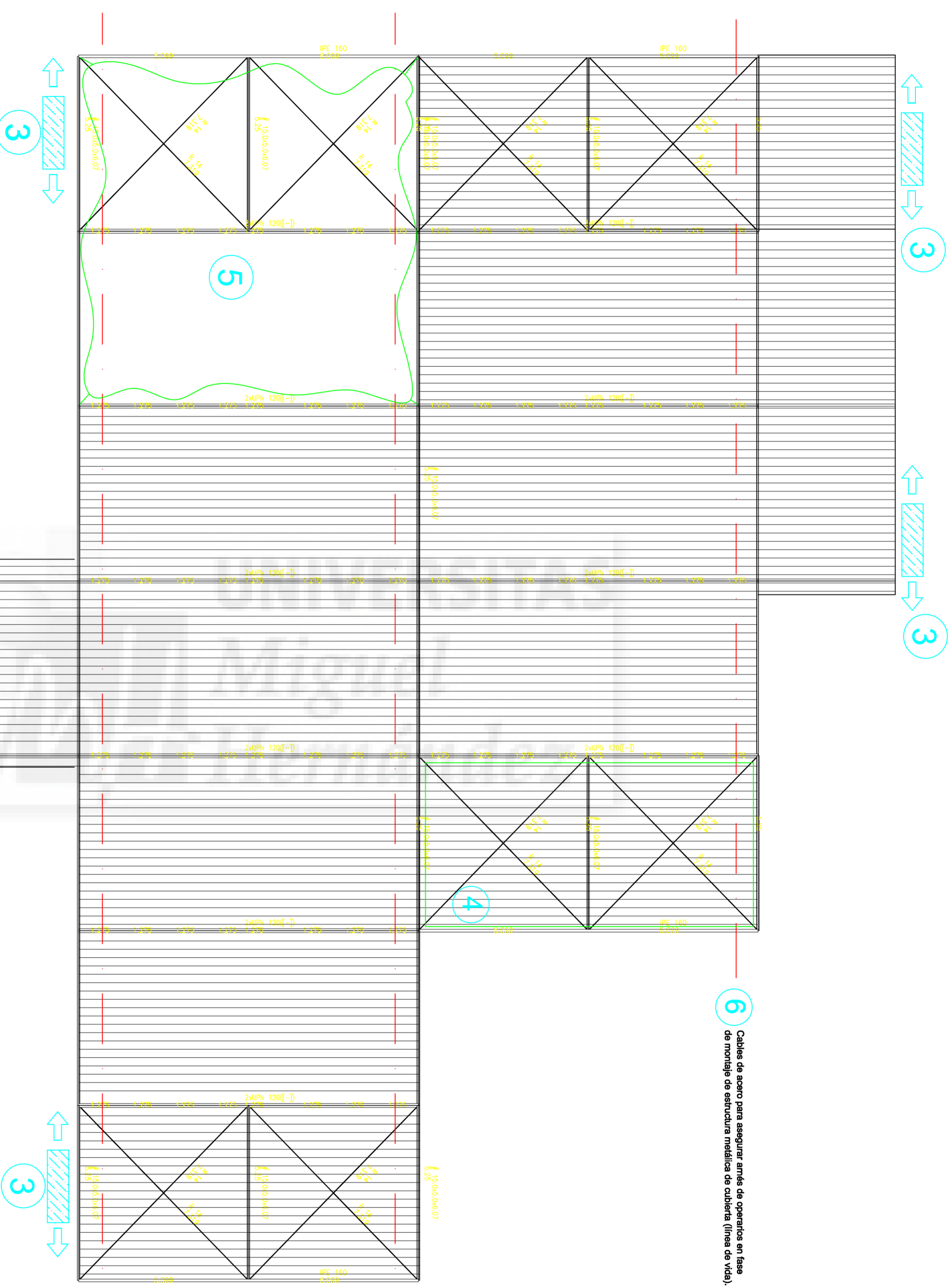


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		PROYECTO DE:	
EL ALUMNO		ORIGINAL	
SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		SITUACION	
A2		POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	3	PARCELA, SERVICIOS, EXCAVACIONES



- 1 EXTINTOR CO2
- 2 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6 ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE DE CERRAMIENTOS EXTERIORES
- 7 ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE DE PANELES FRIGORÍFICOS

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:
EL ALUMNO			ORIGINAL
SERGIO ROCAMORA ESTAN			A2
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JUNIO 2017	1:100	4	PROTECCIONES COLECTIVAS
SITUACION			POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)



6 Cables de acero para asegurar antes de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

6 Cables de acero para asegurar antes de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

6 Cables de acero para asegurar antes de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

- 3 CAMION GRUA MONTAJE PREFABRICADOS
- 4 VALLADO PERIMETRAL EN FORJADO DE PROTECCION
- 5 REDES DE PROTECCIÓN
- 6 LÍNEA DE VIDA

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			PROYECTO DE:	NAVE HELICÍCOLA
EL ALUMNO	SERGIO ROCAMORA ESTAÑ		ORIGINAL	SITUACION
FECHA	ESCALA	PLANO N°	POLIGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO ORIHUELA(ALICANTE)	
JUNIO 2017	1:100	5	A2	
			DENOMINACION	
			PROTECCIONES COLECTIVAS ESTRUCTURA METÁLICA	

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**  
**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL**



**“PRESUPUESTO”**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Septiembre 2017**

Autor: Sergio Rocamora Estañ  
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes



# Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	18,45	24,184h	446,19
2	Oficial 1ª calefactor.	18,45	151,126h	2.788,27
3	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,45	29,771h	549,27
4	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,45	16,456h	303,61
5	Oficial 1ª fontanero.	18,45	152,343h	2.810,73
6	Oficial 1ª montador.	18,45	20,840h	384,50
7	Oficial 1ª cerrajero.	18,14	10,570h	191,74
8	Oficial 1ª construcción.	17,86	397,264h	7.095,14
9	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,86	143,284h	2.559,05
10	Oficial 1ª alicatador.	17,86	56,845h	1.015,25
11	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	17,86	17,250h	308,09
12	Oficial 1ª escayolista.	17,86	189,587h	3.386,02
13	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	17,86	305,960h	5.464,45
14	Oficial 1ª pintor.	17,86	23,520h	420,07
15	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,86	44,038h	786,52
16	Oficial 1ª estructurista.	18,75	40,240h	754,50
17	Oficial 1ª ferrallista.	18,75	13,823h	259,18
18	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,75	6,347h	119,01
19	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,75	2,122h	39,79
20	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,75	461,872h	8.660,10
21	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,45	154,497h	2.850,47
22	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,45	211,314h	3.898,74
23	Ayudante cerrajero.	17,74	9,988h	177,19
24	Ayudante alicatador.	17,67	56,845h	1.004,45
25	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	17,67	17,250h	304,81
26	Ayudante pulidor de pavimentos.	17,67	43,929h	776,23
27	Ayudante pintor.	17,67	2,767h	48,89

28	Ayudante construcción en trabajos de albañilería.	17,67	30,737h	543,12
29	Ayudante montador.	17,67	20,840h	368,24
30	Ayudante construcción de obra civil.	17,67	48,577h	858,36
31	Ayudante estructurista.	18,55	40,240h	746,45
32	Ayudante ferrallista.	18,55	17,187h	318,82
33	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,55	32,550h	603,80
34	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,55	2,122h	39,36
35	Ayudante montador de estructura metálica.	18,55	461,872h	8.567,73
36	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	17,67	154,497h	2.729,96
37	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,67	211,314h	3.733,92
38	Ayudante electricista.	17,64	24,184h	426,61
39	Ayudante calefactor.	17,64	150,709h	2.658,51
40	Ayudante instalador de climatización.	17,64	29,771h	525,16
41	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,64	16,456h	290,28
42	Ayudante fontanero.	17,64	110,610h	1.951,16
43	Peón especializado construcción.	17,65	35,791h	631,71
44	Peón ordinario construcción.	17,06	741,264h	12.645,96
45	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,06	46,300h	789,88
46	Peón escayolista.	17,06	189,587h	3.234,35
47	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	235,654h	4.208,78
48	Peón Seguridad y Salud.	17,06	276,809h	4.722,36

TFGSESGIOPRESUPUESTO

### Cuadro de mano de obra

Importe total: 97.996,78

Orihuela Junio 2017





### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,27	13,808m³	155,62
2	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,39	88,555t	742,98
3	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	15,74	0,717t	11,29
4	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	15,60	1,433t	22,35
5	Tierra de la propia excavación.	0,56	0,018m³	0,01
6	Cinta plastificada.	0,13	54,117m	7,04
7	Zahorra natural caliza.	8,12	159,720t	1.296,93
8	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,71	995,375Ud	706,72
9	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,55	628,260Ud	345,54
10	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,22	432,000Ud	95,04
11	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,19	4.289,544Ud	815,01
12	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,76	6.197,086kg	4.709,79
13	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0,58	520,377kg	301,82
14	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	856,940Ud	102,83
15	Separador homologado para vigas.	0,07	37,696Ud	2,64
16	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,93	21.458,199kg	19.956,13
17	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	41,77	9,166m	382,86
18	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,74	0,480m	0,36
19	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,34	350,640kg	469,86
20	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,27	51,832m²	65,83
21	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,62	265,050Ud	164,33
22	Tramo de escalera prefabricado de hormigón armado o pretensado, 1,80 m, fck=35 N/mm², según UNE-EN 14843, con escalones de 35x17 cm como máximo, y superficie superior acabada con corindón.	42,19	5,540m²	233,73
23	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,61	41,307kg	149,12

24	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,99	7,775m	23,25
25	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,63	42,785m	155,31
26	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE-EN 15037-1.	3,87	23,324m	90,26

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
27	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-EN 15037-1.	4,24	3,911m	16,58
28	Agua.	1,41	2,007m³	2,83
29	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	525,956kg	52,60
30	Molde de poliestireno expandido para cornisa.	8,26	4,712m	38,92
31	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	7,95	51,832m²	412,06
32	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,03	39,328kg	40,51
33	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	147,20	0,167m³	24,58
34	Mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	89,97	8,415m³	757,10
35	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,21	500,100kg	105,02
36	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	30,24	0,714t	21,59
37	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	27,66	5,429t	150,17
38	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	37,32	0,148t	5,52
39	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	116,73	4,624m³	539,76
40	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	71,36	113,768m³	8.118,48
41	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,88	3,195m³	216,88
42	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,16	3,355m³	215,26
43	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	69,49	0,135m³	9,38
44	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	94,35	0,516m³	48,68
45	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	61,26	1,525m³	93,42
46	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	16,41	3,000Ud	49,23
47	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	31,15	1,000Ud	31,15
48	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	46,65	1,000Ud	46,65

49	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	6,61	2,000Ud	13,22
50	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	11,86	7,000Ud	83,02
51	Sumidero sifónico prefabricado de hormigón, salida horizontal, con rejilla homologada de PVC, 250x250 mm y 90/110 mm de diámetro de salida.	14,63	1,000Ud	14,63
52	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	14,91	32,760m	488,45
53	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,46	5,0741	58,15
54	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,46	2,5341	44,24

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
55	Material auxiliar para saneamiento.	0,70	7,000Ud	4,90
56	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,73	3,000Ud	23,19
57	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	14,53	2,000Ud	29,06
58	Fibras vegetales en rollos.	1,27	169,550kg	215,33
59	Placa de escayola, nervada, de 60x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto biselado y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	4,13	809,214m <sup>2</sup>	3.342,05
60	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	40,99	630,600m <sup>2</sup>	25.848,29
61	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,84	630,600kg	1.160,30
62	Panel sándwich aislante para fachadas, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios.	31,03	356,864m <sup>2</sup>	11.073,49
63	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,47	2.272,140Ud	1.067,91
64	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,75	2.718,960Ud	2.039,22
65	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,84	679,740m	570,98
66	Chapa perfilada de acero prelacado, espesor 0,6 mm.	5,06	833,118m <sup>2</sup>	4.215,58
67	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93	4,488Ud	13,15

68	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72	2,000m	11,44
69	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 27 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,84	8,280m	64,92
70	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,5051	5,90
71	Panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, "UPONOR IBERIA", paso del tubo múltiple de 7,5 cm, válido para tubo de 16 a 20 mm de diámetro, con unión entre planchas por solape para evitar puentes térmicos y filtraciones de mortero.	18,85	210,370m <sup>2</sup>	3.965,47
72	Banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi "UPONOR IBERIA".	2,39	126,222m	301,67

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
73	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	8,00	175,035m <sup>2</sup>	1.400,28
74	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,24	83,350m	103,35
75	Premarco de tubo rectangular de acero galvanizado para carpintería exterior.	3,72	170,200m	633,14
76	Carpintería de acero galvanizado para puerta balconera practicable de una hoja, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	85,88	21,168m <sup>2</sup>	1.817,91
77	Carpintería de acero galvanizado para puerta balconera practicable de dos hojas, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	77,29	38,808m <sup>2</sup>	2.999,47
78	Carpintería de acero galvanizado para ventana fija, perfilera con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar.	45,63	6,048m <sup>2</sup>	275,97
79	Puerta basculante para garaje, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.162,30	1,000Ud	1.162,30

80	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	258,41	9,000m²	2.325,69
81	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,50	1.025,2811	4.613,76
82	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,09	17,2941	53,44
83	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo II según UNE 48243, permeable al vapor de agua, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	1,46	51,7431	75,54
84	Imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes, para mejorar la adherencia de los soportes de mortero de cemento y de hormigón, aplicada con rodillo.	17,06	308,272kg	5.259,12
85	Mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm, para pavimentos continuos de terrazo "in situ", aplicado con llana.	4,23	9.633,500kg	40.749,71
86	Sellador acrílico, transparente, para pavimentos continuos de terrazo "in situ", aplicado con rodillo.	11,86	539,476kg	6.398,19
87	Desagüe curvo registrable con sifón botella para lavadero.	2,06	7,000Ud	14,42

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
88	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	151,79	4,000Ud	607,16
89	Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, según UNE 67001.	86,12	7,000Ud	602,84
90	Mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, para lavadero.	52,57	7,000Ud	367,99
91	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	94,58	4,000Ud	378,32
92	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	135,51	4,000Ud	542,04
93	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,98	12,000Ud	11,76
94	Grifería con montura convencional para lavadero, gama básica, compuesta de caño giratorio superior, con aireador, según UNE-EN 200.	38,72	7,000Ud	271,04

95	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	125,27	20,000Ud	2.505,40
96	Luminaria para instalar en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, color blanco, vidrio opal con rosca, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F.	115,14	7,000Ud	805,98
97	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	74,53	8,000Ud	596,24
98	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	54,79	7,000Ud	383,53
99	Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,47	7,000Ud	10,29
100	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	23,79	41,000Ud	975,39
101	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,76	24,000Ud	162,24
102	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,76	82,000Ud	554,32
103	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,19	14,000Ud	58,66
104	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,84	73,000Ud	61,32

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
105	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	18,000m	4,68

106	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85	102,000m	86,70
107	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85	3,000m	2,55
108	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	240,000m	98,40
109	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,40	9,000m	3,60
110	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	69,38	1,000Ud	69,38
111	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	43,13	1,000Ud	43,13
112	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,94	1,000Ud	0,94
113	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,28	0,333Ud	1,09
114	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,63	0,250m	0,66
115	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	16,88	1,000Ud	16,88
116	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,08	1,000Ud	1,08
117	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro.	0,55	16,000Ud	8,80
118	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro.	0,63	4,000Ud	2,52
119	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	10,00	4,000Ud	40,00

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)

120	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,64	95,128m	441,39
121	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso p/p de conexiones, codos y piezas especiales.	6,45	38,500m	248,33
122	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,36	17,500Ud	23,80
123	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,71	30,370Ud	51,93
124	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,76	2,800m	16,13
125	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,36	23,470m	78,86
126	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,89	4,000m	15,56
127	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,94	8,500m	84,49
128	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,22	2,500m	35,55
129	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,52	2,500Ud	3,80
130	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	18,61	4,000Ud	74,44
131	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	31,58	1,000Ud	31,58
132	Curvatubos de plástico, modelo Fix "UPONOR IBERIA", para tubería de 20 mm de diámetro exterior.	2,40	26,000Ud	62,40
133	Válvula de esfera para cierre del circuito del colector de 1 1/2" de diámetro, "UPONOR IBERIA".	57,10	2,000Ud	114,20
134	Conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna de 1 1/2" de diámetro, "UPONOR IBERIA", formado por dos soportes largos de pared, dos soportes cortos de pared, dos llaves de llenado de latón, dos termómetros, un manómetro, dos tapones terminales y material de montaje, "UPONOR IBERIA".	166,80	1,000Ud	166,80
135	Conjunto de soportes, modelo Magna para colector modular de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", formado por dos soportes largos de pared, dos soportes cortos de pared y material de montaje.	17,90	2,000Ud	35,80
136	Caudalímetro para colector modular de poliamida, modelo Magna "UPONOR IBERIA".	21,30	13,000Ud	276,90



### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
137	Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos.	1.045,46	1,000Ud	1.045,46
138	Racor hembra de 20 mm x 3/4", modelo Vario "UPONOR IBERIA".	8,13	26,000Ud	211,38
139	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V.	159,08	1,000Ud	159,08
140	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31	1,000Ud	44,31
141	Llave de paso para empotrar, de asiento plano, de 3/4" de diámetro, calidad básica.	8,88	22,000Ud	195,36
142	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	4,000Ud	16,52
143	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	3,000Ud	29,43
144	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	19,39	1,000Ud	19,39
145	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,68	1,000Ud	2,68
146	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18	1,000Ud	5,18
147	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82	0,350m	1,69
148	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,87	43,200m	253,58
149	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,41	237,800m	1.762,10
150	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,23	43,200Ud	9,94
151	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,29	237,800Ud	68,96
152	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	5,31	2,000m	10,62
153	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 50 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,82	1,000Ud	2,82
154	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", según ISO 15875-2.	2,61	934,884m	2.440,05

155	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,20	2,000m	4,40
-----	---	------	--------	------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
156	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,87	2,000m	7,74
157	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,22	8,280m	76,34
158	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,09	2,000Ud	0,18
159	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,16	2,000Ud	0,32
160	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0,38	8,280Ud	3,15
161	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 16 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	0,28	45,360m	12,70
162	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 19 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	0,35	249,690m	87,39
163	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60	2,000Ud	33,20
164	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,67	2,000Ud	9,34

165	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88	1,000Ud	12,88
166	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	5,59	2,000Ud	11,18

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
167	Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, programador digital para programación semanal del circuito de calefacción y A.C.S., encastrado en el frontal de la caldera, vaso de expansión con purgador automático, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje.	2.449,25	1,000Ud	2.449,25
168	Cabezal electrotérmico a 24 V, modelo Vario Plus PRO "UPONOR IBERIA".	46,85	13,000Ud	609,05
169	Centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, "UPONOR IBERIA", para calefacción y refrigeración, de 336x110x55 mm.	210,00	1,000Ud	210,00
170	Módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, "UPONOR IBERIA", con conexión por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) con los termostatos, de 140x110x55 mm.	65,00	1,000Ud	65,00
171	Termostato digital programable, modelo Smatrix Base T-148, "UPONOR IBERIA", dimensiones 80x80x26,5 mm, con conexión por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) con la centralita y sonda de humedad.	65,00	2,000Ud	130,00

172	Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción, formado por centralita de control, sonda de temperatura de impulsión y sonda de temperatura exterior.	238,88	1,000Ud	238,88
173	Cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V), apantallados individualmente, modelo Smatrix Base BUS Cable A-145 "UPONOR IBERIA", suministrado en rollos de 50 m.	2,60	10,000m	26,00
174	Termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos, con pantalla digital, alimentación a 24 V.	58,20	1,000Ud	58,20
175	Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.	180,57	1,000Ud	180,57
176	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,68	1,000Ud	1,68
177	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10	1,100Ud	2,31
178	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	39,22	6,332Ud	248,34
179	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE-EN 3.	78,69	2,333Ud	183,58

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
180	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	195,55	1,000Ud	195,55
181	Módulo de supervisión de sirena o campana.	4,75	1,000Ud	4,75
182	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	14,21	1,000Ud	14,21
183	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	19,11	1,000Ud	19,11

184	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	11,64	2,000Ud	23,28
185	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	35,79	1,000Ud	35,79
186	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	60,67	1,000Ud	60,67
187	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	2,000Ud	41,72
188	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	3,50	9,000Ud	31,50
189	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	3,50	6,000Ud	21,00
190	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,30	15,000Ud	4,50
191	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,58	1,000Ud	1,58
192	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, según UNE-EN 12735-1.			
		6,80	70,830m	481,64

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
193	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	351,00	9,000Ud	3.159,00

194	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 640x850x290 mm, nivel sonoro 47 dBA y caudal de aire 2400 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	1.077,38	1,000Ud	1.077,38
195	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 640x850x290 mm, nivel sonoro 49 dBA y caudal de aire 2460 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	1.424,48	1,000Ud	1.424,48
196	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio).	2.623,73	1,000Ud	2.623,73
197	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00	1,000Ud	11,00
198	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	36,83	3,000Ud	110,49

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
199	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	15,82	3,000Ud	47,46

200	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	24,93	3,000Ud	74,79
201	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,57	7,000Ud	346,99
202	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	37,03	1,000Ud	37,03
203	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	15,82	1,000Ud	15,82
204	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	24,93	1,000Ud	24,93
205	Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,47	1,000Ud	49,47
206	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	49,57	1,000Ud	49,57
207	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,69	1,000Ud	0,69
208	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	84,38	6,000Ud	506,28

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)

209	Toma en obra de muestras de perfil laminado en estructura metálica, cuyo peso no exceda de 50 kg.	30,02	1,000Ud	30,02
210	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica.	90,06	1,000Ud	90,06
211	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	52,67	1,000Ud	52,67
212	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	358,64	2,000Ud	717,28
213	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	163,71	6,000Ud	982,26
214	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	163,71	1,000Ud	163,71
215	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	266,23	1,000Ud	266,23
216	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y la estanqueidad de la red interior de suministro de agua, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	256,05	2,000Ud	512,10
217	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,94	1,000Ud	122,94
218	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,95	1,000Ud	122,95
219	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,95	2,000Ud	245,90
220	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	194,33	1,000Ud	194,33
221	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	173,94	1,000Ud	173,94
222	Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba de humo, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	122,92	1,000Ud	122,92



## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
223	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	281,27	1,000Ud	281,27
224	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,91	10,000m	29,10
225	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,22	2,000Ud	8,44
226	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	33,85	2,000Ud	67,70
227	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,44	1,000Ud	8,44
228	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	28,22	2,000Ud	56,44
229	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	28,22	1,000Ud	28,22
230	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	25,41	2,000Ud	50,82
231	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	229,90	1,000Ud	229,90
232	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	55,79	1,000Ud	55,79
233	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	32,81	10,000m	328,10
234	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,50	5,000Ud	37,50
235	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	16,88	1,000Ud	16,88
236	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	22,50	1,000Ud	22,50
237	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	58,10	1,000Ud	58,10
238	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	163,45	1,000Ud	163,45
239	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,09	11,000m	0,99
240	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,09	17,800m	1,60

241	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	31,03	0,100Ud	3,10
-----	--	-------	---------	------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
242	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para aseos, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; alicatado en paredes; aparatos sanitarios (inodoro, plato de ducha y lavabo); falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejas.	166,15	3,500m <sup>2</sup>	581,53
243	Adaptación de local existente como caseta provisional de obra para vestuarios, compuesta por: aislamiento térmico; distribución interior con ladrillo cerámico hueco doble; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; revestimiento de terrazo en suelos; enlucido de yeso y pintura en paredes; falso techo de placas de escayola; puertas de madera enrasadas y pintadas y ventanas correderas de aluminio natural, con luna de 6 mm y rejas.	139,60	14,000m <sup>2</sup>	1.954,40
244	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	90,16	1,000Ud	90,16
245	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,16	1,500Ud	3,24
246	Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua, EPI de categoría III, según UNE-EN 50365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,23	0,200Ud	2,25
247	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,13	1,980Ud	27,98

248	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	80,03	0,660Ud	52,82
249	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	59,82	1,500Ud	89,73
250	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	85,38	1,500Ud	128,07
251	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	26,56	0,500Ud	13,28
252	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	86,40	0,500Ud	43,20

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
253	Cinturón de sujeción y retención, EPI de categoría III, según UNE-EN 358, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	45,64	0,500Ud	22,82
254	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	16,46	0,200Ud	3,29
255	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,59	0,200Ud	1,92
256	Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,77	0,200Ud	3,75
257	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,52	6,250Ud	78,25
258	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	38,97	1,000Ud	38,97
259	Par de guantes resistentes al fuego, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,15	0,250Ud	5,54
260	Par de manoplas resistentes al fuego EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,00	0,250Ud	4,50

261	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,09	0,250Ud	0,77
262	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,29	1,000Ud	9,29
263	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,02	4,000Ud	0,08
264	Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	35,01	2,000Ud	70,02
265	Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.			
		31,83	6,000Ud	190,98

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
266	Par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	135,68	2,500Ud	339,20
267	Par de polainas para extinción de incendios, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 6942, UNE-EN 367 y UNE-EN 702, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	64,21	0,330Ud	21,19
268	Par de plantillas resistentes a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN 12568, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	6,07	12,000Ud	72,84
269	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11612 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	112,77	6,600Ud	744,28
270	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	27,27	2,400Ud	65,45

271	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,46	1,800Ud	38,63
272	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,54	0,300Ud	6,76
273	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,86	2,250Ud	40,19
274	Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,61	0,660Ud	14,26
275	Filtro contra partículas, de eficacia media (P2), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,79	0,660Ud	1,84
276	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,68	2,000Ud	3,36
277	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	30,31	0,200Ud	6,06
278	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,08	0,333Ud	3,36
279	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,89	0,333Ud	1,30
280	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,89	0,333Ud	1,30

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
281	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
282	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
283	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,86	0,333Ud	0,95
284	Caballote portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,41	0,200Ud	1,48
285	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,83	1,000Ud	103,83
286	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	73,96	1,000Ud	73,96

287	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,08	10,000Ud	60,80
288	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,16	2,000Ud	22,32
289	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	24,79	0,660Ud	16,36
290	Jabonera industrial de acero inoxidable.	23,70	0,660Ud	15,64
291	Secamanos eléctrico.	77,48	0,330Ud	25,57
292	Radiador eléctrico de 1.500 W.	52,97	0,400Ud	21,19
293	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	70,86	1,980Ud	140,30
294	Banco de madera para 5 personas.	83,68	1,000Ud	83,68
295	Tablancillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	276,58	0,395m <sup>3</sup>	109,25
296	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	285,96	0,354m <sup>3</sup>	101,23
297	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12	12,723m	52,42
298	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,54	8,860Ud	111,10
299	Clavos de acero.	1,22	0,412kg	0,50
300	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.	73,51	7,200Ud	529,27
301	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud.	25,08	4,628Ud	116,07
302	Barandilla para guardacuerpos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, resistente a los rayos UV, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud.	51,28	0,206Ud	10,56
303	Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, clase A1, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima.	3,64	17,000Ud	61,88
304	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, clase A1.	5,59	19,000Ud	106,21
305	Taco de expansión metálico, arandela y tuerca.	0,69	19,000Ud	13,11

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
306	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.	10,23	1,332Ud	13,63
307	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	16,88	0,666Ud	11,24

308	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	928,44	0,250Ud	232,11
309	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada.	2,46	75,700m <sup>2</sup>	186,22
310	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	4,50	136,000Ud	612,00
311	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.	89,07	1,320Ud	117,57
312	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	76,88	0,660Ud	50,74
313	Línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	806,31	5,610Ud	4.523,40
314	Placa de anclaje de acero galvanizado, para fijación mecánica a paramento.	22,03	34,000Ud	749,02
315	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral y 2 orificios de fijación de la plataforma al suelo.	245,64	0,650Ud	159,67
316	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,22	550,830m <sup>2</sup>	672,01
317	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,45	20,000m	9,00
318	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08	186,875Ud	14,95
319	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	527,418Ud	15,82
320	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,41	47,214m <sup>2</sup>	19,36
321	Gancho de fijación tipo S de 7 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.	0,41	378,500Ud	155,19

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe
----	-------------	---------

		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
322	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,55	582,052Ud	320,13
323	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.	127,32	1,131Ud	144,00
324	Pescante tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.	113,68	2,468Ud	280,56
325	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,14	184,450m	25,82
326	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,14	11,312m	1,58
327	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,24	22,625m	5,43
328	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	187,93	0,200Ud	37,59
329	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,50	0,400Ud	1,80
330	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	32,81	0,330Ud	10,83
331	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	1,88	0,500Ud	0,94
332	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,31	371,412m <sup>2</sup>	486,55
333	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	11,49	41,268Ud	474,17
334	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	8,54	45,395Ud	387,67
335	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	9,19	12,380Ud	113,77
336	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,18	2,000Ud	22,36



337	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.	11,46	8,254Ud	94,59
-----	--	-------	---------	-------

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
338	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	96,45	1,000Ud	96,45



Orihuela Junio 2017

Importe total:

218.859,66



### Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	45,82	55,540h	2.544,84

2	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	37,97	41,152h	1.562,54
3	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,47	1,001h	34,50
4	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	37,83	1,340h	50,69
5	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,03	19,610h	118,25
6	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,30	7,363h	24,30
7	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	37,92	36,313h	1.376,99
8	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,75	13,154h	115,10
9	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,89	383,779m <sup>3</sup>	725,34
10	Martillo neumático.	3,85	32,851h	126,48
11	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,51	28,621h	186,32
12	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,53	2,116h	13,82
13	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	23,60	36,336h	857,53
14	Hormigonera.	1,59	0,796h	1,27
15	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,63	20,990h	34,21
16	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	9,63	16,619h	160,04
17	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	53,80	1,446h	77,79
18	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	63,24	94,590h	5.981,87
19	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,93	326,982h	958,06
20	Pulidora para pavimentos de piedra natural o de terrazo, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	3,92	180,339h	706,93
21	Abrillantadora para el cristalizado o el abrillantado de pavimentos de piedra natural o de terrazo, compuesta por plato de lana de acero o esponja sintética.	2,03	98,647h	200,25
	Orihuela Junio 2017		Importe total:	15.857,12

**Cuadro de precios auxiliares**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>						
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>						
1.1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>			
			mq01pan010a 0,016 h Pala cargadora sobre neumáticos de 12... 37,97 0,61 mo113 0,007 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,12			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		0,73	0,01
			3,000 % Costes indirectos		0,74	0,02
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>						<b>0,76</b>
<b>Son setenta y seis céntimos</b>						
1.1.2	ADE010	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,406 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 18,60 mo113 0,271 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,62			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		23,22	0,46
			3,000 % Costes indirectos		23,68	0,71
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>						<b>24,39</b>
<b>Son veinticuatro Euros con treinta y nueve céntimos</b>						
1.1.3	ADE010b	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,353 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 16,17 mo113 0,249 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,25			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		20,42	0,41
			3,000 % Costes indirectos		20,83	0,62
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>						<b>21,45</b>
<b>Son veintiun Euros con cuarenta y cinco céntimos</b>						
1.1.4	ADE010c	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>			
			mq01exn020b 0,364 h Retroexcavadora hidráulica sobre neum... 45,82 16,68 mo113 0,281 h Peón ordinario construcción. 17,06 4,79			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		21,47	0,43
			3,000 % Costes indirectos		21,90	0,66
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>						<b>22,56</b>
<b>Son veintidos Euros con cincuenta y seis céntimos</b>						
1.1.5	ADR010	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>			
			mt01var010 1,100 m Cinta plastificada. 0,13 0,14 mt01ara030 1,800 t Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para re... 8,39 15,10 mq04dua020b 0,108 h Dumper de descarga frontal de 2 t de c... 8,75 0,95 mq02rod010d 0,161 h Bandeja vibrante de guiado manual, de ... 6,03 0,97 mq02cia020j 0,011 h Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad. 37,83 0,42 mo113 0,212 h Peón ordinario construcción. 17,06 3,62			
	%		2,000 % Costes directos complementarios		21,20	0,42

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

	3,000 %	Costes indirectos	21,62	0,65
--	---------	-------------------	-------	------

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>22,27</b>	
--	--	----------------------------------	--------------	--

**Son veintidos Euros con veintisiete céntimos**

**1.1.6 ADR030 m³ Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.**

mt01zah010a 2,200 t Zahorra natural caliza. 8,12 17,86 mq04dua020b 0,108 h Dumper de descarga frontal de 2 t de c... 8,75 0,95 mq02rod010d 0,161 h Bandeja vibrante de guiado manual, de ... 6,03 0,97 mq02cia020j 0,011 h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 37,83 0,42 mo113 0,068 h Peón ordinario construcción. 17,06 1,16

%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,36	0,43
	3,000 %	Costes indirectos	21,79	0,65

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>22,44</b>	
--	--	----------------------------------	--------------	--

**Son veintidos Euros con cuarenta y cuatro céntimos**

**1.1.7 ADT010**

**m³ Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.**

mq04cab010c	0,022 h	Camión basculante de 12 t de carga, de...	37,92	0,83
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,83	0,02
	3,000 %	Costes indirectos	0,85	0,03

		<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>0,88</b>	
--	--	----------------------------------	-------------	--

**Son ochenta y ocho céntimos**

**1.2 Red de saneamiento horizontal**

**1.2.1 ASA010 Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.**

mt10hmf010kn 0,192 m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado ... 94,35 18,12 mt04lma010b 122,000 Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboració... 0,22 26,84 mt08aaa010a 0,015 m³ Agua. 1,41 0,02 mt09mif010ca 0,085 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 2,57 mt08aaa010a 0,008 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010la 0,044 t Mortero industrial para albañilería, de c... 37,32 1,64 mt11var100 1,000 Ud Conjunto de elementos necesarios para... 7,73 7,73 mt11arf010b 1,000 Ud Tapa de hormigón armado prefabricada... 16,41 16,41 mt11sup050b 1,000 Ud Sumidero sifónico prefabricado de horm... 14,63 14,63 mo020 2,079 h Oficial 1ª construcción. 17,86 37,13 mo113 1,850 h Peón ordinario construcción. 17,06 31,56

%	2,000 %	Costes directos complementarios	156,66	3,13
	3,000 %	Costes indirectos	159,79	4,79

		<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>164,58</b>	
--	--	----------------------------------	---------------	--

**Son ciento sesenta y cuatro Euros con cincuenta y ocho céntimos**

**1.2.2 ASA010b Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.**

mt10hmf010kn 0,162 m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado ... 94,35 15,28 mt04lma010b 155,000 Ud Ladrillo cerámico macizo de elaboració... 0,22 34,10 mt08aaa010a 0,020 m³ Agua. 1,41 0,03 mt09mif010ca 0,108 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 3,27 mt11ppi030a 1,000 Ud Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm. 6,61 6,61 mt08aaa010a 0,009 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010la 0,052 t Mortero industrial para albañilería, de c... 37,32 1,94 mt11var100 1,000 Ud Conjunto de elementos necesarios para... 7,73 7,73 mt11arf010b 1,000 Ud Tapa de hormigón armado prefabricada... 16,41 16,41 mo020 1,902 h Oficial 1ª construcción. 17,86 33,97 mo113 1,817 h Peón ordinario construcción. 17,06 31,00

%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,35	3,01
	3,000 %	Costes indirectos	153,36	4,60

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Precio total por Ud ..... 157,96**

**Son ciento cincuenta y siete Euros con noventa y seis céntimos**

**1.2.3 ASB010 m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

mt01ara010	0,435 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,27	4,90	mt11tpb030e	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento en...	14,91	15,66	mt11var009	0,098 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46	1,12	mt11var010	0,049 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46	0,86	mt10hmf010...	0,098 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c...	64,16	6,29	mq05pdm010b	0,897 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de...	6,51	5,84	mq05mai030	0,897 h	Martillo neumático.	3,85	3,45	mq01ret020b	0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	34,47	1,10	mq02rop020	0,236 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80...	3,30	0,78	mo020	1,622 h	Oficial 1ª construcción.	17,86	28,97	mo112	0,811 h	Peón especializado construcción.	17,65	14,31	mo008	0,188 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45	3,47	mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,64	3,32
																									%	4,000 %	Costes directos complementarios	90,07		3,60																																		
																									%	3,000 %	Costes indirectos	93,67		2,81																																		

**Precio total por m ..... 96,48**

**Son noventa y seis Euros con cuarenta y ocho céntimos**

**1.2.4 ASB020**

**Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.**

mt08aaa010a	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,41	0,03	mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	30,24	3,69	mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible ...	14,53	14,53	mq05pdm110	1,058 h	Compresor portátil diesel media presión...	6,53	6,91	mq05mai030	2,115 h	Martillo neumático.	3,85	8,14	mo020	3,261 h	Oficial 1ª construcción.	17,86	58,24	mo112	5,244 h	Peón especializado construcción.	17,65	92,56
																												%	2,000 %	Costes directos complementarios	184,10		3,68	
																												%	3,000 %	Costes indirectos	187,78		5,63	

**Precio total por Ud ..... 193,41**

**Son ciento noventa y tres Euros con cuarenta y un céntimos**

**1.2.5 ASI020 Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.**

mt11sup030a	1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida ve...	11,86	11,86	mt11var020	1,000 Ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,70	0,70	mo008	0,339 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45	6,25					
														%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,81		0,38
														%	3,000 %	Costes indirectos	19,19		0,58

**Precio total por Ud ..... 19,77**

**Son diecinueve Euros con setenta y siete céntimos**

### 2 Cimentaciones

#### 2.1 Regularización

**2.1.1 CRL010 m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.**

mt10hmf011fb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabr...	61,26	6,43	mo045	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p...	18,75	0,15	mo092	0,017 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	18,55	0,32					
														%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,90		0,14
														%	3,000 %	Costes indirectos	7,04		0,21

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>7,25</b>
<b>Son siete Euros con veinticinco céntimos</b>				
<b>2.2 Superficiales</b>				
2.2.1	CSZ010	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.</b>	
			mt07aco020a 8,000 Ud Separador homologado para cimentacio... 0,12 0,96 mt07aco010c 50,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 38,00 mt08var050 0,200 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,21 mt10haf010... 1,100 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/Illa, fabricado en ... 71,36 78,50 mo043 0,090 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 1,69 mo090 0,134 h Ayudante ferrallista. 18,55 2,49 mo045 0,056 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p... 18,75 1,05 mo092 0,336 h Ayudante estructurista, en trabajos de p... 18,55 6,23	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	129,13 2,58
		%	3,000 % Costes indirectos	131,71 3,95
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>135,66</b>
<b>Son ciento treinta y cinco Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
<b>2.3 Arriostramientos</b>				
2.3.1	CAV010b	m <sup>3</sup>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.</b>	
			mt07aco020a 10,000 Ud Separador homologado para cimentacio... 0,12 1,20 mt07aco010c 60,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 45,60 mt08var050 0,480 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,49 mt10haf010... 1,050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/Illa, fabricado en ... 71,36 74,93 mo043 0,212 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 3,98 mo090 0,212 h Ayudante ferrallista. 18,55 3,93 mo045 0,077 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p... 18,75 1,44 mo092 0,309 h Ayudante estructurista, en trabajos de p... 18,55 5,73	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	137,30 2,75
		%	3,000 % Costes indirectos	140,05 4,20
<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>				<b>144,25</b>
<b>Son ciento cuarenta y cuatro Euros con veinticinco céntimos</b>				
<b>2.4 Nivelación</b>				
2.4.1	CNF010	m <sup>2</sup>	<b>Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/Illa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m<sup>2</sup>.</b>	
			mt02bhg010d 12,500 Ud Bloque hueco de hormigón, para revesti... 0,71 8,88 mt08aaa010a 0,005 m <sup>3</sup> Agua. 1,41 0,01 mt09mif010cb 0,029 t Mortero industrial para albañilería, de c... 27,66 0,80 mt07aco010c 5,000 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 3,80 mt08var050 0,020 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,02 mt08cem011a 6,605 kg Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, c... 0,10 0,66 mt08aaa010a 0,004 m <sup>3</sup> Agua. 1,41 0,01 mt01arg006 0,009 t Arena de cantera, para hormigón prepar... 15,74 0,14 mt01arg007a 0,018 t Árido grueso homogeneizado, de tamañ... 15,60 0,28 mq06hor010 0,010 h Hormigonera. 1,59 0,02 mq06mms010 0,114 h Mezclador continuo con silo, para morte... 1,63 0,19 mo043 0,011 h Oficial 1ª ferrallista. 18,75 0,21 mo090 0,017 h Ayudante ferrallista. 18,55 0,32 mo021 0,722 h Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 17,86 12,89 mo078 0,386 h Ayudante construcción en trabajos de al... 17,67 6,82	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	35,05 0,70
		%	3,000 % Costes indirectos	35,75 1,07
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>36,82</b>



---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

**Son treinta y seis Euros con ochenta y dos céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 3 Estructuras

#### 3.1 Estructura metálica, forjado y escalera

3.1.1 EPE010	m <sup>2</sup>	<b>Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.</b>		
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12      0,08
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54      0,16
	mt07gpf020	1,000 m <sup>2</sup>	Tramo de escalera prefabricado de hor...	42,19      42,19
	mq07gte010b	0,261 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópi...	53,80      14,04
	mo046	0,383 h	Oficial 1ª montador de estructura prefab...	18,75      7,18
	mo093	0,383 h	Ayudante montador de estructura prefa...	18,55      7,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	70,75      1,42
		3,000 %	Costes indirectos	72,17      2,17
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>74,34</b>

**Son setenta y cuatro Euros con treinta y cuatro céntimos**

3.1.2 EHU010b m<sup>2</sup> **Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m<sup>2</sup>, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.**

	mt08efu010a	1,100 m <sup>2</sup>	Sistema de encofrado continuo para forj...	7,95	8,75	mt07bho010d	5,625 Ud	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, in...	0,62	3,49	mt08cor010a	0,100 m	Molde de poliestireno expandido para c...	8,26	0,83
	mt07vse010a	0,165 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	2,99	0,49	mt07vse010b	0,908 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	3,63	3,30	mt07vse010c	0,495 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	3,87	1,92
	mt07vse010d	0,083 m	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia ...	4,24	0,35	mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas. 0,07	0,06	mt07aco010c	11,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co...	0,76	8,36	
	mt07ame010d	1,100 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B...	1,27	1,40	mt10haf010...	0,143 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	71,36	10,20	mo042	0,854 h	Oficial 1ª estructurista.	18,75	16,01
						mo089	0,854 h	Ayudante estructurista.	18,55	15,84					
	%							Costes directos complementarios						71,00	1,42
								Costes indirectos						72,42	2,17
								<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>						<b>74,59</b>	

**Son setenta y cuatro Euros con cincuenta y nueve céntimos**

3.1.3 EAT030b kg **Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.**

	mt07ali010a	1,000 kg	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para c...	1,34	1,34	mo047	0,035						
	h	Oficial 1ª montador de estructura metáli...	18,75	0,66	mo094	0,035 h	Ayudante montador de estructura metáli...	18,55	0,65				
	%							Costes directos complementarios				2,65	0,05
								Costes indirectos				2,70	0,08
								<b>Precio total por kg .....</b>				<b>2,78</b>	

**Son dos Euros con setenta y ocho céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.4	EAS010b	kg	<b>Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.</b>	
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275J...	0,93
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formula...	4,50
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para sold...	2,93
	mo047	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metáli...	18,75
	mo094	0,022 h	Ayudante montador de estructura metáli...	18,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,08
		3,000 %	Costes indirectos	2,12
			<b>Precio total por kg</b>	<b>2,18</b>
			.....	<b>Son dos Euros con dieciocho céntimos</b>



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Fachadas y particiones</b>				
<b>4.1 Fábrica no estructural</b>				
4.1.1	FFD010	m <sup>2</sup>	<b>Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</b>	
	mt04lvc010g	18,900 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para rev...	0,19 3,59
	mt09mif010cb	0,012 t	Mortero industrial para albañilería, de c...	27,66 0,33
	mo114	0,204 h	Peón ordinario construcción en trabajos...	17,06 3,48
		%	3,000 % Costes directos complementarios	14,23
		%	3,000 % Costes indirectos	14,66
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>15,10</b>
<b>Son quince Euros con diez céntimos</b>				
4.1.2	FLM010b	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.</b>	
	mt12ppl100...	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante para fachadas,...	31,03 32,58
	Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d...	0,75 6,00
	ind...	18,45	estaqueidad para chapas per...	0,84 1,68
		%	2,000 % Costes directos complementarios	48,71
		%	3,000 % Costes indirectos	49,68
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>51,17</b>
<b>Son cincuenta y un Euros con diecisiete céntimos</b>				
4.1.3	FPP020b	m <sup>2</sup>	<b>Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.</b>	
	mt12pph010ac	1,000 m <sup>2</sup>	Panel prefabricado, liso, de hormigón ar...	40,99 40,99
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,12 0,08
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54 0,16
	mo097	0,245 h	Ayudante montador de paneles prefabri...	17,67 4,33
		%	2,000 % Costes directos complementarios	61,41
		%	3,000 % Costes indirectos	62,64
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>				<b>64,52</b>
<b>Son sesenta y cuatro Euros con cincuenta y dos céntimos</b>				
<b>5 Carpintería, vidrios y protecciones solares</b>				
<b>5.1 Carpintería</b>				
5.1.1	LCA035b	Ud	<b>Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilera con premarco.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt26pem010	7,400 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 27,53
	mt26pfb015d	3,528 m²	Carpintería de acero galvanizado para p...	77,29 272,68
	mt15sja100	0,208 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,61
	mo018	0,220 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 3,99
	mo059	0,218 h	Ayudante cerrajero.	17,74 3,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	308,68 6,17
	%	3,000 %	Costes indirectos	314,85 9,45

**Precio total por Ud ..... 324,30**

**Son trescientos veinticuatro Euros con treinta céntimos**

5.1.2 LCA035c

**Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilaría con premarco.**

	mt26pem010	4,800 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 17,86
	mt26pfg015b	1,512 m²	Carpintería de acero galvanizado para v...	45,63 68,99
	mt15sja100	0,130 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,38
	mo018	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 4,54
	mo059	0,131 h	Ayudante cerrajero.	17,74 2,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	94,09 1,88
	%	3,000 %	Costes indirectos	95,97 2,88

**Precio total por Ud ..... 98,85**

**Son noventa y ocho Euros con ochenta y cinco céntimos**

5.1.3 LCA035 **Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilaría con premarco.**

	mt26pem010	5,800 m	Premarco de tubo rectangular de acero ...	3,72 21,58
	mt26pfb015b	1,764 m²	Carpintería de acero galvanizado para p...	85,88 151,49
	mt15sja100	0,140 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93 0,41
	mo018	0,223 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 4,05
	mo059	0,216 h	Ayudante cerrajero.	17,74 3,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,36 3,63
	%	3,000 %	Costes indirectos	184,99 5,55

**Precio total por Ud ..... 190,54**

**Son ciento noventa Euros con cincuenta y cuatro céntimos**

**5.2 Puerta antesala carga camiones.**

5.2.1 LGA030

**Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.**

	mt26pgb010ai	1,000 Ud	Puerta basculante para garaje, estándar...	1.162,30 1.162,30
	mo020	0,716 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 12,79
	mo113	0,716 h	Peón ordinario construcción.	17,06 12,21
	mo018	1,670 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,14 30,29
	mo059	1,670 h	Ayudante cerrajero.	17,74 29,63
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.247,22 24,94
	%	3,000 %	Costes indirectos	1.272,16 38,16

**Precio total por Ud ..... 1.310,32**

**Son mil trescientos diez Euros con treinta y dos céntimos**

### 6 Remates y ayudas

#### 6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1 HYA010h m² **Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.**

	mq05per010	0,016 h	Perforadora con corona diamantada y s...	23,60 0,38
	mo020	0,027 h	Oficial 1ª construcción.	17,86 0,48
	mo113	0,067 h	Peón ordinario construcción.	17,06 1,14

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total		
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	2,00	0,08
			3,000 %	Costes indirectos	2,08	0,06
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>2,14</b>	
<b>Son dos Euros con catorce céntimos</b>						
6.1.2	HYA010g	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,006 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,11 mo113 0,013 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,22			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,45	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	0,47	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,48</b>	
<b>Son cuarenta y ocho céntimos</b>						
6.1.3	HYA010f	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,003 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,05 mo113 0,009 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,15			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,32	0,01
			3,000 %	Costes indirectos	0,33	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,34</b>	
<b>Son treinta y cuatro céntimos</b>						
6.1.4	HYA010e	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.</b>			
			mq05per010 0,002 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,05 mo020 0,002 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,04 mo113 0,004 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,07			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	0,16	0,01
			3,000 %	Costes indirectos	0,17	0,01
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>0,18</b>	
<b>Son dieciocho céntimos</b>						
6.1.5	HYA010d	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,040 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 0,71 mo113 0,102 h Peón ordinario construcción. 17,06 1,74			
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	2,57	0,10
			3,000 %	Costes indirectos	2,67	0,08
<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....					<b>2,75</b>	
<b>Son dos Euros con setenta y cinco céntimos</b>						
6.1.6	HYA010c	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</b>			
			mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,079 h Oficial 1ª construcción.			
			17,86 1,41 mo113 0,198 h Peón ordinario construcción. 17,06 3,38			

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total		
		%	4,000 %	Costes directos complementarios	4,91	0,20
			3,000 %	Costes indirectos	5,11	0,15

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 5,26**

**Son cinco Euros con veintiseis céntimos**

6.1.7 HYA010b	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.</b>			
mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,021 h Oficial 1ª construcción. 17,86 0,38 mo113 0,055 h Peón ordinario construcción. 17,06 0,94					
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	1,44	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	1,50	0,05

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 1,55**

**Son un Euro con cincuenta y cinco céntimos**

6.1.8 HYA010	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.</b>			
mq05per010 0,005 h Perforadora con corona diamantada y s... 23,60 0,12 mo020 0,064 h Oficial 1ª construcción. 17,86 1,14 mo113 0,160 h Peón ordinario construcción. 17,06 2,73					
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	3,99	0,16
		3,000 %	Costes indirectos	4,15	0,12

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 4,27**

**Son cuatro Euros con veintisiete céntimos**

### **7 Instalaciones**

#### **7.1 Materiales necesarios para las salas específicas**

#### **7.2 Instalación frigorífica**

##### **7.2.1 Precio compresor**

##### **7.2.2 Precio condensador**

##### **7.2.3 Precio evaporador**

#### **7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)**

#### **7.4 Fontanería**

#### **7.4.1 IFA010b Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

mt10hmf010... 0,147 m<sup>3</sup> Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c... 64,16 9,43 mt01ara010 0,236 m<sup>3</sup> Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 11,27 2,66 mt37tpa012e 1,000 Ud Collarín de toma en carga de PP, para t... 2,82 2,82 mt37tpa011C 2,000 m Acometida de polietileno PE 100, de 50 ... 5,31 10,62 mt11arp100b 1,000 Ud Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm. 46,65 46,65 mt11arp050f 1,000 Ud Tapa de PVC, para arquetas de fontane... 31,15 31,15 mt37sve030f 1,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 19,39 19,39 mt10hmf010... 0,150 m<sup>3</sup> Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c... 64,16 9,62 mq05pdm010b 0,635 h Compresor portátil eléctrico 5 m<sup>3</sup>/min de... 6,51 4,13 mq05mai030 0,635 h Martillo neumático. 3,85 2,44 mo020 1,602 h Oficial 1ª construcción. 17,86 28,61 mo113 0,864 h Peón ordinario construcción. 17,06 14,74 mo008 4,941 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 91,16 mo107 2,481 h Ayudante fontanero. 17,64 43,76

	%	4,000 %	Costes directos complementarios	317,18	12,69
		3,000 %	Costes indirectos	329,87	9,90

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>339,77</b>

**Son trescientos treinta y nueve Euros con setenta y siete céntimos**

**7.4.2 IFI010 Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400b	13,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,23 3,11	mt37tca010bg	13,500 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	5,87 79,25	mt37wwt010c	14,175 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,28 3,97	
mt37tca400c	15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 4,35	mt37tca010cg	15,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 111,15	mt37wwt010d	15,750 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 5,51	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	5,944 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 109,67	mo107	5,944 h	Ayudante fontanero.	17,64 104,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									439,62	8,79
	3,000 %	Costes indirectos									448,41	13,45

**Precio total por Ud ..... 461,86**

**Son cuatrocientos sesenta y un Euros con ochenta y seis céntimos**

**7.4.3 IFI010b Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400b	8,100 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,23 1,86	mt37tca010bg	8,100 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	5,87 47,55	mt37wwt010c	8,505 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,28 2,38	
mt37tca400c	15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 4,35	mt37tca010cg	15,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 111,15	mt37wwt010d	15,750 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 5,51	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	4,818 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 88,89	mo107	4,818 h	Ayudante fontanero.	17,64 84,99	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									364,44	7,29
	3,000 %	Costes indirectos									371,73	11,15

**Precio total por Ud ..... 382,88**

**Son trescientos ochenta y dos Euros con ochenta y ocho céntimos**

**7.4.4 IFI010c Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.**

mt37tca400c	5,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 1,57	mt37tca010cg	5,400 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 40,01	mt37wwt010d	5,670 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 1,98	
mt37tca400c	20,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,29 5,80	mt37tca010cg	20,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	7,41 148,20	mt37wwt010d	21,000 m	Tubo flexible corrugado de polipropileno...	0,35 7,35	
mt37sva010a	2,000 Ud	Llave de paso para empotrar, de asient...	8,88 17,76	mo008	5,297 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 97,73	mo107	5,297 h	Ayudante fontanero.	17,64 93,44	
%	2,000 %	Costes directos complementarios									413,84	8,28
	3,000 %	Costes indirectos									422,12	12,66

**Precio total por Ud ..... 434,78**

**Son cuatrocientos treinta y cuatro Euros con setenta y ocho céntimos**

**7.4.5 IFC090 Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.**

mt37alb100a	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa...	31,58 31,58	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, co...	4,67 4,67	mt38alb710a	2,000 Ud	Válvula de esfera con conexiones rosca...
-------------	----------	---	-------------	-------------	----------	--	-----------	-------------	----------	---



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	5,59 11,18 mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefactor. 18,45 7,69	2,10 2,10 mo004 0,417 h Oficial 1ª
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,22 1,14
		3,000 %	Costes indirectos	58,36 1,75
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>60,11</b>
<b>Son sesenta Euros con once céntimos</b>				

### 7.5 Saneamiento



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.5.1	ISD010b	Ud	<b>Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>	
			mt36tit010bc 2,120 m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá... 3,36 7,12 mt36tit010gc 2,125 m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di... 9,94 21,12 mt11var009 0,276 l Líquido limpiador para pegado mediant... 11,46 3,16 mt11var010 0,138 l Adhesivo para tubos y accesorios de P... 17,46 2,41 mt36tie010fd 0,700 m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di... 5,76 4,03 mt36bsj010aa 1,000 Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de di... 10,00 10,00 mt36bot011a 4,000 Ud Manguito de PVC para prolongación de ... 0,55 2,20 mt36bot011b 1,000 Ud Manguito de PVC para prolongación de ... 0,63 0,63 mt36tit010ca 1,000 m Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diá... 3,89 3,89 mo008 5,416 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 99,93 mo107 2,708 h Ayudante fontanero. 17,64 47,77	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	4,05
		%	3,000 % Costes indirectos	6,19
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>212,50</b>
<b>Son doscientos doce Euros con cincuenta céntimos</b>				
7.5.2	ISD010c	Ud	<b>Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>	
			mt36tit010bc 1,650 m Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá... 3,36 5,54 mt11var009 0,083 l Líquido limpiador para pegado mediant... 11,46 0,95 mt11var010 0,041 l Adhesivo para tubos y accesorios de P... 17,46 0,72 mo008 1,727 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 31,86 mo107 0,863 h Ayudante fontanero. 17,64 15,22	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,09
		%	3,000 % Costes indirectos	1,66
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>57,04</b>
<b>Son cincuenta y siete Euros con cuatro céntimos</b>				
7.5.3	ISC010	m	<b>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</b>	
			mt36cap010... 1,100 m Canalón circular de PVC con óxido de ti... 4,64 5,10 mt36cap040 0,250 Ud Material auxiliar para canalones y bajant... 1,71 0,43 mo008 0,203 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 3,75 mo107 0,203 h Ayudante fontanero. 17,64 3,58	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	0,26
		%	3,000 % Costes indirectos	0,39
<b>Precio total por m .....</b>				<b>13,51</b>
<b>Son trece Euros con cincuenta y un céntimos</b>				
7.5.4	ISB020	m	<b>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.</b>	
			mt36cap030a 1,100 m Bajante circular de PVC con óxido de tit... 6,45 7,10 mt36cap031a 0,500 Ud Abrazadera para bajante circular de PV... 1,36 0,68 mt36cap040 0,250 Ud Material auxiliar para canalones y bajant... 1,71 0,43 mo008 0,104 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 1,92 mo107 0,104 h Ayudante fontanero. 17,64 1,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	0,24
		%	3,000 % Costes indirectos	0,37
<b>Precio total por m .....</b>				<b>12,57</b>
<b>Son doce Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				
7.5.5	ISB010	m	<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,52 1,52
	mt36tit010hi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de di...	14,22 14,22
	mt11var009	0,046 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46 0,53
	mt11var010	0,023 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46 0,40
	mo008	0,177 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 3,27
	mo107	0,088 h	Ayudante fontanero.	17,64 1,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,49 0,43
	%	3,000 %	Costes indirectos	21,92 0,66

**Precio total por m ..... 22,58**

**Son veintidos Euros con cincuenta y ocho céntimos**

**7.5.6 ISD010 Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

	mt36tit010bc	2,120 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá...	3,36 7,12
	mt36tit010bc	1,720 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diá...	3,36 5,78
	mt36tit010gc	2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di...	9,94 21,12
	mt11var009	0,384 l	Líquido limpiador para pegado mediant...	11,46 4,40
	mt11var010	0,192 l	Adhesivo para tubos y accesorios de P...	17,46 3,35
	mt36tie010fd	0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de di...	5,76 4,03
	mt36bsj010aa	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de di...	10,00 10,00
	mt36bot011a	4,000 Ud	Manguito de PVC para prolongación de ...	0,63 0,63
	mt36tit010ca	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diá...	3,89 3,89
	mo008	7,667 h	Oficial 1ª fontanero.	18,45 141,46
	mo107	3,833 h	Ayudante fontanero.	17,64 67,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	271,59 5,43
	%	3,000 %	Costes indirectos	277,02 8,31

**Precio total por Ud ..... 285,33**

**Son doscientos ochenta y cinco Euros con treinta y tres céntimos**

### 7.6 Contra incendios

**7.6.1 IOD010 Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.**

	mt35aia090aa	102,000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable ...	0,85 86,70
	mt35cun020a	224,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop...	0,41 91,84
	mt41pig060	1,000 Ud	Detector termovelocimétrico convencio...	14,21 14,21
	mt41pig070	1,000 Ud	Detector óptico de humos convencional,...	19,11 19,11
	mt41pig110	2,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de re...	11,64 23,28
	mt41pig130	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para m...	35,79 35,79
	mt41pig160	1,000 Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, p...	60,67 60,67
	mt41pig012	1,000 Ud	Módulo de supervisión de sirena o cam...	4,75 4,75
	mt41pig010a	1,000 Ud	Central de detección automática de inc...	195,55 195,55
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86 41,72
	mt41www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de d...	1,58 1,58
	mo006	16,456 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	18,45 303,61
	mo105	16,456 h	Ayudante instalador de redes y equipos ...	17,64 290,28
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.169,09 23,38
	%	3,000 %	Costes indirectos	1.192,47 35,77

**Precio total por Ud ..... 1.228,24**

**Son mil doscientos veintiocho Euros con veinticuatro céntimos**

**7.6.2 IOA010 Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.**

	mt34aem020b	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con t...	125,27 125,27
	mt34www011	0,500 Ud	Material auxiliar para instalación de apa...	0,84 0,42
	mo003	0,203 h	Oficial 1ª electricista.	18,45 3,75
	mo102	0,203 h	Ayudante electricista.	17,64 3,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,02 2,66

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Ud**

	3,000 %	Costes indirectos	135,68	4,07
--	---------	-------------------	--------	------

**Precio total por Ud ..... 139,75**

**Son ciento treinta y nueve Euros con setenta y cinco céntimos**

**7.6.3 IOS010 Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

mt41sny020g	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contr...	3,50	3,50
		mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa...
		0,30	0,30	mo113
		0,203 h	Peón ordinario construcción.	17,06
		3,46		

%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,26	0,15
	3,000 %	Costes indirectos	7,41	0,22

**Precio total por Ud ..... 7,63**

**Son siete Euros con sesenta y tres céntimos**

**7.6.4 IOS020 Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

mt41sny020s	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de ev...	3,50	3,50
		mt41sny100	1,000 Ud	Material auxiliar para la fijación de placa...
		0,30	0,30	mo113
		0,203 h	Peón ordinario construcción.	17,06
		3,46		

%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,26	0,15
	3,000 %	Costes indirectos	7,41	0,22

**Precio total por Ud ..... 7,63**

**Son siete Euros con sesenta y tres céntimos**

**7.6.5 IOX010 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.**

mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	39,22	39,22
		mo113	0,101 h	Peón ordinario construcción.
		1,72		

%	2,000 %	Costes directos complementarios	40,94	0,82
	3,000 %	Costes indirectos	41,76	1,25

**Precio total por Ud ..... 43,01**

**Son cuarenta y tres Euros con un céntimo**

**7.6.6 IOX010b Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.**

mt41ixo010a	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	78,69	78,69
		mo113	0,122 h	Peón ordinario construcción.
		2,08		

%	2,000 %	Costes directos complementarios	80,77	1,62
	3,000 %	Costes indirectos	82,39	2,47

**Precio total por Ud ..... 84,86 Son**

**ochenta y cuatro Euros con ochenta y seis céntimos**

**7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.7.1	ICG231		<b>Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital via bus a 2 hilos.</b>	
			mt38cmj014ag 1,000 Ud Caldera mural de condensación a gas N... 2.449,25 2.449,25 mt38scj012a 1,000 Ud Termostato de ambiente, comunicación... 58,20 58,20 mt35aia010a 8,000 m Tubo curvable de PVC, corrugado, de c... 0,26 2,08 mt35cun020a 16,000 m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no prop... 0,41 6,56 mt38www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalaciones de c... 1,68 1,68 mo004 3,023 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 55,77 mo103 3,023 h Ayudante calefactor. 17,64 53,33	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 2.626,87 3,000 % Costes indirectos 2.679,41	52,54 80,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2.759,79</b>
<b>Son dos mil setecientos cincuenta y nueve Euros con setenta y nueve céntimos</b>				
7.7.2	ICS005		<b>Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>	
			mt37tpu413a 2,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,09 0,18 mt37tpu013ae 2,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 2,20 4,40 mt37sve010b 2,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 4,13 8,26 mt37www060b 1,000 Ud Filtro retenedor de residuos de latón, co... 4,67 4,67 mt37cic020a 1,000 Ud Contador de agua fría, para roscar, de 1... 44,31 44,31 mt37svr010a 1,000 Ud Válvula de retención de latón para rosc... 2,68 2,68 mt17coe055ci 2,000 m Coquilla de espuma elastomérica, con u... 5,72 11,44 mt17coe110 0,050 l Adhesivo para coquilla elastomérica. 11,68 0,58 mo004 0,430 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 7,93 mo103 0,430 h Ayudante calefactor. 17,64 7,59	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 92,04 3,000 % Costes indirectos 93,88	1,84 2,82
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>96,70</b>
<b>Son noventa y seis Euros con setenta céntimos</b>				
7.7.3	ICS010	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>	
			mt37tpu413d 1,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,38 0,38 mt37tpu013de 1,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 9,22 9,22 mt17coe055fj 1,000 m Coquilla de espuma elastomérica, con u... 7,84 7,84 mt17coe110 0,055 l Adhesivo para coquilla elastomérica. 11,68 0,64 mo004 0,113 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 2,08 mo103 0,113 h Ayudante calefactor. 17,64 1,99	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 22,15 3,000 % Costes indirectos 22,59	0,44 0,68
<b>Precio total por m .....</b>				<b>23,27</b>
<b>Son veintitres Euros con veintisiete céntimos</b>				
7.7.4	ICS015		<b>Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.</b>	
			mt37tpu413c 2,000 Ud Material auxiliar para montaje y sujeción... 0,16 0,32 mt37tpu013ce 2,000 m Tubo de polietileno reticulado (PE-X), c... 3,87 7,74 mt37sve010d 1,000 Ud Válvula de esfera de latón niquelado pa... 9,81 9,81 mo004 0,174 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 3,21 mo103 0,174 h Ayudante calefactor. 17,64 3,07	
		%	2,000 % Costes directos complementarios 24,15 3,000 % Costes indirectos 24,63	0,48 0,74

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Ud**

**Precio total por Ud ..... 25,37**

**Son veinticinco Euros con treinta y siete céntimos**

**7.7.5 ICS020 Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.**

mt37bce005m	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido...	159,08	159,08
mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado pa...	9,81	19,62
mt37www060d	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, co...	12,88	12,88
mt37svr010c	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para rosc...	5,18	5,18
mt37www050c	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con ro...	16,60	33,20
mt42www040	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diá...	11,00	11,00
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado pa...	4,13	8,26
mt37tca010ba	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 m...	4,82	1,69
mt35aia090ma	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,85	2,55
mt35cun040ab	9,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor ...	0,40	3,60
mo005	3,070 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,45	56,64
mo104	3,070 h	Ayudante instalador de climatización.	17,64	54,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	367,85	7,36
	3,000 %	Costes indirectos	375,21	11,26

**Precio total por Ud ..... 386,47 Son**

**trescientos ochenta y seis Euros con cuarenta y siete céntimos**

**7.7.6 ICS075**

**Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.**

mt38vvg020s	1,000 Ud	Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, c...	180,57	180,57
mt38www012	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de c...	2,10	0,21
mo004	0,102 h	Oficial 1ª calefactor.	18,45	1,88
mo103	0,102 h	Ayudante calefactor.	17,64	1,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	184,46	3,69
	3,000 %	Costes indirectos	188,15	5,64

**Precio total por Ud ..... 193,79**

**Son ciento noventa y tres Euros con setenta y nueve céntimos**

**7.7.7 ICE101 Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.**

mt37alu121d	1,000 Ud	Conjunto de accesorios para formación ...	166,80	166,80
mt37alu122d	2,000 Ud	Conjunto de soportes, modelo Magna p...	17,90	35,80
mt37alu125dt	1,000 Ud	Colector modular, de poliamida, de 1 1/...	1.045,46	1.045,46
mt37alu126d	26,000 Ud	Racor hembra de 20 mm x 3/4", modelo...	8,13	211,38
mt37alu124d	13,000 Ud	Caudalímetro para colector modular de ...	21,30	276,90
mt37alu085d	2,000 Ud	Válvula de esfera para cierre del circuito...	57,10	114,20
mt37alu015s	26,000 Ud	Curvatubos de plástico, modelo Fix "UP...	2,40	62,40
mo004	1,022 h	Oficial 1ª calefactor.	18,45	18,86
mo103	1,022 h	Ayudante calefactor.	17,64	18,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.949,83	39,00
	3,000 %	Costes indirectos	1.988,83	59,66

**Precio total por Ud ..... 2.048,49**

**Son dos mil cuarenta y ocho Euros con cuarenta y nueve céntimos**

**7.7.8 ICE140 m² Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
			mt17epu019d 0,600 m Banda de espuma de polietileno (PE), d... 2,39 1,43 mt17epu006n 1,000 m² Panel de tetones de poliestireno expand... 18,85 18,85 mt37tpu012z 4,444 m Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), ... 2,61 11,60 mt09mal010c 0,040 m³ Mortero autonivelante CT - C15 - F3 se... 89,97 3,60 mq06pym020 0,079 h Mezcladora-bombeadora para morteros... 9,63 0,76 mo004 0,685 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 12,64 mo103 0,685 h Ayudante calefactor. 17,64 12,08 mo031 0,082 h Oficial 1ª aplicador de mortero autonivel... 17,86 1,46 mo069 0,082 h Ayudante aplicador de mortero autonive... 17,67 1,45	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	63,87 1,28
		3,000 %	Costes indirectos	65,15 1,95
<b>Precio total por m² .....</b>				<b>67,10</b>

**Son sesenta y siete Euros con diez céntimos**

7.7.9 ICE150

**Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.**

			mt38esu027d 1,000 Ud Centralita, para un máximo de 6 termos... 210,00 210,00 mt38esu029d 1,000 Ud Módulo de ampliación para centralita, p... 65,00 65,00 mt38esu045d 2,000 Ud Termostato digital programable, modelo... 65,00 130,00 mt38esu010f 13,000 Ud Cabezal electrotérmico a 24 V, modelo ... 46,85 609,05 mt35aia010a 10,000 m Tubo curvable de PVC, corrugado, de c... 0,26 2,60 mt38esu200b 10,000 m Cable bus de 4 conductores (2 de contr... 2,60 26,00 mo004 0,715 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 13,19 mo103 0,715 h Ayudante calefactor. 17,64 12,61	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.068,45 21,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.089,82 32,69

**Precio total por Ud ..... 1.122,51**

**Son mil ciento veintidos Euros con cincuenta y un céntimos**

7.7.10 ICE162 **Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.**

			mt38esu058a 1,000 Ud Sistema para control de la temperatura ... 238,88 238,88 mo004 0,204 h Oficial 1ª calefactor. 18,45 3,76 mo103 0,204 h Ayudante calefactor. 17,64 3,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	246,24 4,92
		3,000 %	Costes indirectos	251,16 7,53

**Precio total por Ud ..... 258,69**

**Son doscientos cincuenta y ocho Euros con sesenta y nueve céntimos**

7.7.11 ICN015

**m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.**

			mt42lin020a 1,000 m Línea frigorífica doble realizada con tub... 6,80 6,80 mo005 0,204 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 3,76 mo104 0,204 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 3,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,16 0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,44 0,43

**Precio total por m ..... 14,87**

**Son catorce Euros con ochenta y siete céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
7.7.12	ICN100	Ud	<b>Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.</b>	
			mt42mhi100a 1,000 Ud Unidad interior de aire acondicionado, d... 351,00 351,00 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,76
			3,000 % Costes indirectos	11,87
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>407,48</b>
<b>Son cuatrocientos siete Euros con cuarenta y ocho céntimos</b>				
7.7.13	ICN150		<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.</b>	
			mt42mhi150a 1,000 Ud Unidad exterior de aire acondicionado, ... 1.077,38 1.077,38 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	22,28
			3,000 % Costes indirectos	34,10
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.170,61</b>
<b>Son mil ciento setenta Euros con sesenta y un céntimos</b>				
7.7.14	ICN150b	Ud	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.</b>	
			mt42mhi150c 1,000 Ud Unidad exterior de aire acondicionado, ... 1.424,48 1.424,48 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	29,23
			3,000 % Costes indirectos	44,72
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.535,28</b>
<b>Son mil quinientos treinta y cinco Euros con veintiocho céntimos</b>				
7.7.15	ICN150c	Ud	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.</b>	
			mt42mhi150e 1,000 Ud Unidad exterior de aire acondicionado, ... 2.623,73 2.623,73 mo005 1,021 h Oficial 1ª instalador de climatización. 18,45 18,84 mo104 1,021 h Ayudante instalador de climatización. 17,64 18,01	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	53,21
			3,000 % Costes indirectos	81,41
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2.795,20</b>
<b>Son dos mil setecientos noventa y cinco Euros con veinte céntimos</b>				
<b>7.8 Iluminación</b>				
7.8.1	III100	Ud	<b>Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.</b>	
			mt34lam040aa 1,000 Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x2... 54,79 54,79 mt34tuf020n 2,000 Ud Lámpara fluorescente compacta TC-D d... 4,19 8,38 mt34www011 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,84 0,84 mo003 0,416 h Oficial 1ª electricista. 18,45 7,68 mo102 0,416 h Ayudante electricista. 17,64 7,34	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,58
			3,000 % Costes indirectos	2,42
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>83,03</b>



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**Ud**

**Son ochenta y tres Euros con tres céntimos**

**7.8.2 IIX005 Ud Luminaria exterior.Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.**

mt34beg020ck	1,000 Ud Luminaria para instalar en la superficie ...	115,14	115,14	mt34lin010a	1,000 Ud Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,47	1,47	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84	
mo003	0,156 h Oficial 1ª electricista.	18,45	2,88	mo102	0,156 h Ayudante electricista.	17,64	2,75					
%	2,000 %	Costes directos complementarios				123,08					2,46	
	3,000 %	Costes indirectos				125,54					3,77	

**Precio total por Ud ..... 129,31**

**Son ciento veintinueve Euros con treinta y un céntimos**

**7.8.3 III130 Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.**

mt34lam010cp	1,000 Ud Luminaria de empotrar modular, de 596...	74,53	74,53	mt34tuf010k	3,000 Ud Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,76	20,28	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84	
mo003	0,416 h Oficial 1ª electricista.	18,45	7,68	mo102	0,416 h Ayudante electricista.	17,64	7,34					
%	2,000 %	Costes directos complementarios				110,67					2,21	
	3,000 %	Costes indirectos				112,88					3,39	

**Precio total por Ud ..... 116,27**

**Son ciento dieciseis Euros con veintisiete céntimos**

**7.8.4 III010 Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.**

mt34ode100...	1,000 Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para ...	23,79	23,79	mt34tuf010l	2,000 Ud Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,76	13,52	mt34www011	1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa...	0,84	0,84	
mo003	0,312 h Oficial 1ª electricista.	18,45	5,76	mo102	0,312 h Ayudante electricista.	17,64	5,50					
%	2,000 %	Costes directos complementarios				49,41					0,99	
	3,000 %	Costes indirectos				50,40					1,51	

**Precio total por Ud ..... 51,91**

**Son cincuenta y un Euros con noventa y un céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 8 Cubiertas

#### 8.1 Inclínadas

8.1.1 QTA010 m<sup>2</sup> **Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.**

mt13ccp010a	1,100 m <sup>2</sup> Chapa perfilada de acero prelacado, es...	5,06	5,57 mt13ccg030d	3,000
Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de...	0,47	1,41 mo051	0,174 h Oficial 1 <sup>a</sup>
montador de cerramientos ind...	18,45 3,21 mo098	0,174 h	Ayudante montador de cerramientos	
	ind... 17,67 3,07			
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,26	0,27
	3,000 %	Costes indirectos	13,53	0,41

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 13,94**

**Son trece Euros con noventa y cuatro céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 9 Revestimientos y trasdosados

#### 9.1 Alicatados

9.1.1 RAG014 m<sup>2</sup> **Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.**

mt09mcr021a	3,000 kg Adhesivo cementoso de uso exclusivo p...	0,21	0,63	mt19awa010	0,500 m Cantonera de PVC en esquinas alicatad...	1,24	0,62	mt19aba010	1,050 m <sup>2</sup> Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20...	8,00	8,40
mt09lec010b	0,001 m <sup>3</sup> Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	147,20	0,15	mo024	0,341 h Oficial 1ª alicatador.	17,86	6,09	mo062	0,341 h Ayudante alicatador.	17,67	6,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios				21,92				0,44	
	3,000 %	Costes indirectos				22,36				0,67	

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 23,03**

**Son veintitres Euros con tres céntimos**

#### 9.2 Pinturas en paramentos interiores

9.2.1 RIP025b m<sup>2</sup> **Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano).**

mt27pfp010b	0,125 l Imprimación a base de copolímeros acrí...	3,09	0,39	mt27pij040a	0,374 l Pintura plástica para interior en dispersi...	1,46	0,55	mo038	0,170 h Oficial 1ª pintor.	17,86	3,04	mo076	0,020 h Ayudante pintor.	17,67	0,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios				4,33				0,09				0,13	
	3,000 %	Costes indirectos				4,42									

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 4,55**

**Son cuatro Euros con cincuenta y cinco céntimos**

#### 9.3 Pavimentos

9.3.1 RSC100 m<sup>2</sup> **Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m<sup>2</sup>) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m<sup>2</sup>) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m<sup>2</sup>) de sellador acrílico, transparente.**

mt28mct010	0,400 kg Imprimación epoxi de dos componentes...	17,06	6,82	mt28mct020a	12,500 kg Mortero epoxi de dos componentes, a b...	4,23	52,88	mt28mct030	0,700 kg Sellador acrílico, transparente, para pav...	11,86	8,30	mq08war150	0,234 h Pulidora para pavimentos de piedra nat...	3,92	0,92	mq08war155	0,128 h Abrillantadora para el cristalizado o el a...	2,03	0,26	mo020	0,193 h Oficial 1ª construcción.	17,86	3,45	mo113	0,255 h Peón ordinario construcción.	17,06	4,35	mo037	0,397 h Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	17,86	7,09	mo075	0,057 h Ayudante pulidor de pavimentos.	17,67	1,01			
%	2,000 %	Costes directos complementarios				85,08				1,70																												
	3,000 %	Costes indirectos				86,78				2,60																												

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 89,38**

**Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos**

#### 9.4 Falsos techos

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

9.4.1 RTA010 m<sup>2</sup> **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.**

mt12fpe010c	1,050 m <sup>2</sup>	Placa de escayola, nervada, de 60x60 c...	4,13 4,34	mt12fac010 0,220 kg	Fibras vegetales
	en rollos. 1,27 0,28	mt09pes010 0,006 m <sup>3</sup>	Pasta de escayola, según UNE-EN 132...	116,73 0,70	mo035 0,246 h
	Oficial 1ª escayolista. 17,86 4,39	mo117 0,246 h	Peón escayolista. 17,06 4,20		
%	2,000 %	Costes directos complementarios		13,91	0,28
	3,000 %	Costes indirectos		14,19	0,43

**Precio total por m<sup>2</sup> ..... 14,62**

**Son catorce Euros con sesenta y dos céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 10 Señalización y equipamiento

#### 10.1 Aparatos sanitarios

10.1.1	SAI005	<b>Ud</b>	<b>Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.</b>	
mt30ips010a 1,000 Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tan... 151,79 151,79 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,620 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 29,89				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,65
			3,000 % Costes indirectos	5,59
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>191,90</b>
<b>Son ciento noventa y un Euros con noventa céntimos</b>				

10.1.2	SCF020b	<b>Ud</b>	<b>Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.</b>	
mt30lar010a 1,000 Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color b... 86,12 86,12 mt30lar012a 1,000 Ud Mueble soporte de tablero aglomerado, ... 52,57 52,57 mt31gcg060a 1,000 Ud Grifería con montura convencional para ... 38,72 38,72 mt30dla010a 1,000 Ud Desagüe curvo registrable con sifón bot... 2,06 2,06 mo008 0,669 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 12,34 mo107 0,446 h Ayudante fontanero. 17,64 7,87				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,99
			3,000 % Costes indirectos	6,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>209,78</b>
<b>Son doscientos nueve Euros con setenta y ocho céntimos</b>				

10.1.3	SAD005	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.</b>	
mt30pas010d 1,000 Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, c... 135,51 135,51 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,188 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 21,92				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,17
			3,000 % Costes indirectos	4,85
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>166,43</b>
<b>Son ciento sesenta y seis Euros con cuarenta y tres céntimos</b>				

10.1.4	SAL005	<b>Ud</b>	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.</b>	
mt30lps040ab 1,000 Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre en... 94,58 94,58 mt36www005b 1,000 Ud Acoplamiento a pared acodado con plaf... 18,61 18,61 mt30www010 1,000 Ud Material auxiliar para instalación de apa... 0,98 0,98 mo008 1,188 h Oficial 1ª fontanero. 18,45 21,92				
		%	2,000 % Costes directos complementarios	2,72
			3,000 % Costes indirectos	4,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>142,97</b>
<b>Son ciento cuarenta y dos Euros con noventa y siete céntimos</b>				

### 11 Urbanización interior de la parcela

#### 11.1 Cerramientos exteriores

11.1.1	UVT010	<b>m</b>	<b>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.</b>	
--------	--------	----------	--	--

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			mt52vst030c 0,220 Ud Poste intermedio de tubo de acero galv... 8,54 1,88 mt52vst030k 0,060 Ud Poste interior de refuerzo de tubo de ac... 9,19 0,55 mt52vst030s 0,040 Ud Poste extremo de tubo de acero galvani... 11,46 0,46 mt52vst030A 0,200 Ud Poste en escuadra de tubo de acero gal... 11,49 2,30 mt52vst010aa 1,800 m² Malla de simple torsión, de 8 mm de pa... 1,31 2,36 mt10hmf010... 0,015 m³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en c... 67,88 1,02 mo087 0,112 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 1,98 mo011 0,101 h Oficial 1ª montador. 18,45 1,86 mo080 0,101 h Ayudante montador. 17,67 1,78	
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	14,19
		3,000 %	Costes indirectos	14,62
<b>Precio total por m .....</b>				<b>15,06</b>
<b>Son quince Euros con seis céntimos</b>				

### 11.1.2 UVP010c Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

mt10hmf010... 0,135 m³ Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en c... 69,49 9,38 mt08aaa010a 0,031 m³ Agua. 1,41 0,04 mt09mif010ca 0,169 t Mortero industrial para albañilería, de c... 30,24 5,11 mt26vpc010f 9,000 m² Puerta cancela metálica en valla exterior... 258,41 2.325,69 mo041 5,552 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 99,16 mo087 6,056 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 107,01 mo018 2,019 h Oficial 1ª cerrajero. 18,14 36,62 mo059 2,019 h Ayudante cerrajero. 17,74 35,82	
%	2,000 % Costes directos complementarios 2.618,83 52,38
	3,000 % Costes indirectos 2.671,21 80,14

**Precio total por Ud ..... 2.751,35**

**Son dos mil setecientos cincuenta y un Euros con treinta y cinco céntimos**

### 11.1.3 UVP020 Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

mt10hmf010... 0,100 m³ Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en c... 67,88 6,79 mt52vst030m 2,000 Ud Poste interior de refuerzo de tubo de ac... 11,18 22,36 mt52vst040aa 1,000 Ud Puerta cancela constituida por cercos d... 96,45 96,45 mo041 0,224 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 4,00 mo087 0,224 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 3,96 mo018 0,785 h Oficial 1ª cerrajero. 18,14 14,24 mo059 0,785 h Ayudante cerrajero. 17,74 13,93	
%	2,000 % Costes directos complementarios 161,73 3,23
	3,000 % Costes indirectos 164,96 4,95

**Precio total por Ud ..... 169,91**

**Son ciento sesenta y nueve Euros con noventa y un céntimos**

### 11.1.4 UVM010 m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

mt03bhe010aa 11,100 Ud Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, ... 0,55 6,11 mt08aaa010a 0,004 m³ Agua. 1,41 0,01 mt09mif010cb 0,007 t Mortero industrial para albañilería, de c... 27,66 0,19 mq06mms010 0,026 h Mezclador continuo con silo, para morte... 1,63 0,04 mo041 0,676 h Oficial 1ª construcción de obra civil. 17,86 12,07 mo087 0,339 h Ayudante construcción de obra civil. 17,67 5,99	
%	2,000 % Costes directos complementarios 24,41 0,49
	3,000 % Costes indirectos 24,90 0,75

**Precio total por m ..... 25,65**

**Son veinticinco Euros con sesenta y cinco céntimos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

### 12 Gestión de residuos

#### 12.1 Gestión de tierras

12.1.1 GTA020 m<sup>3</sup> **Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.**

mq04cab010c	0,102 h	Camión basculante de 12 t de carga, de...	37,92	3,87
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,87	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,95	0,12

**Precio total por m<sup>3</sup> ..... 4,07**

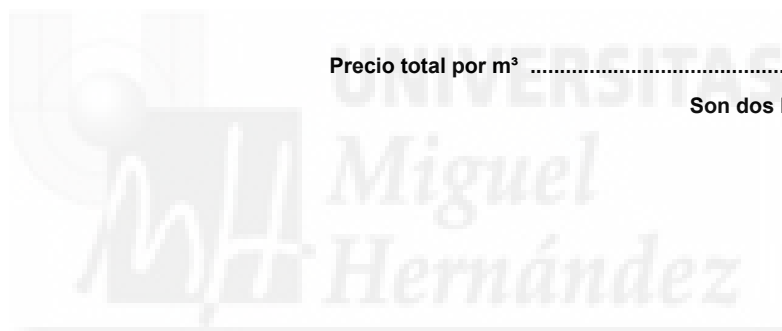
**Son cuatro Euros con siete céntimos**

12.1.2 GTB020 m<sup>3</sup> **Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

mq04res035a	1,078 m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras ...	1,89	2,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,04	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,08	0,06

**Precio total por m<sup>3</sup> ..... 2,14**

**Son dos Euros con catorce céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>				
<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>				
13.1.1	XEB010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.</b>	
	mt49arb040	1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección med...	24,93 24,93
	mt49arb010	1,000 Ud	Ensayo para determinar las característi...	36,83 36,83
	mt49arb020	1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ...	15,82 15,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,58 1,55
		3,000 %	Costes indirectos	79,13 2,37
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>81,50</b>
<b>Son ochenta y un Euros con cincuenta céntimos</b>				
13.1.2	XEB020	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	
	mt49arb050	1,000 Ud	Ensayo para determinar las siguientes c...	49,57 49,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,57 0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,56 1,52
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>52,08</b>
<b>Son cincuenta y dos Euros con ocho céntimos</b>				
13.1.3	XEM010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.</b>	
	mt49arm040	1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección med...	24,93 24,93
	mt49arm010	1,000 Ud	Ensayo para determinar las característi...	37,03 37,03
	mt49arm020	1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ...	15,82 15,82
	mt49arm050	1,000 Ud	Ensayo para determinar la carga de des...	49,47 49,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	127,25 2,55
		3,000 %	Costes indirectos	129,80 3,89
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>133,69</b>
<b>Son ciento treinta y tres Euros con sesenta y nueve céntimos</b>				
13.1.4	XEM020	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	
	mt49arm060	1,000 Ud	Ensayo para determinar las siguientes c...	49,57 49,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,57 0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,56 1,52
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>52,08</b>
<b>Son cincuenta y dos Euros con ocho céntimos</b>				
13.1.5	XEH010	Ud	<b>Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.</b>	
	mt49hob020g	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia ...	84,38 84,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	84,38 1,69
		3,000 %	Costes indirectos	86,07 2,58



---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

Precio total por Ud ..... **88,65**

**Son ochenta y ocho Euros con sesenta y cinco céntimos**

### 13.2 Estructuras metálicas



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
13.2.1	XMP010		<b>Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.</b>	
		mt49des010	1,000 Ud Repercusión de desplazamiento a obra ...	0,69
			de muestras de perfil lam... 30,02 30,02	0,69
		mt49pma020	1,000 Ud Toma en obra	52,67
			mt49pma050 1,000 Ud Ensayo a tracción para determinar el lí...	90,06
		mt49pma030	1,000 Ud Informe de resultados de los ensayos re...	90,06
		%	2,000 % Costes directos complementarios	173,44
			3,000 % Costes indirectos	176,91
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>182,22</b>
<b>Son ciento ochenta y dos Euros con veintidos céntimos</b>				
<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>				
13.3.1	XSE010	Ud	<b>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</b>	
		mt49sts010	1,000 Ud Transporte de equipo de sondeo, perso...	229,90
			de equipo de sondeo e... 55,79 55,79	229,90
		mt49sts030a	10,000 m Sondeo mediante perforación a rotación...	32,81
			328,10	22,50
		mt49sts040	3,000 Ud Caja porta-testigos de cartón parafinado...	22,50
			Extracción de muestra inalterada media... 16,88 16,88	15,00
		mt49sts040	2,000 Ud Caja porta-testigos de cartón parafinado...	29,10
			10,000 m Descripción de testigo continuo de mue... 2,91 29,10	67,70
		mt49sla030	2,000 Ud Análisis granulométrico por tamizado de...	33,85
			28,22 56,44	67,70
		mt49sla060	2,000 Ud Ensayo para determinar los Límites de ...	4,22
			2,000 Ud Ensayo para determinar el contenido de... 4,22 8,44	8,44
		mt49sla070	1,000 Ud Ensayo para determinar la densidad ap...	28,22
			8,44 8,44	28,22
		mt49sla090	1,000 Ud Ensayo para determinar la resistencia a ...	58,10
			1,000 Ud Ensayo Proctor Normal, según UNE 10... 58,10 58,10	281,27
		mt49sue030	1,000 Ud Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio...	25,41
			163,45 163,45	50,82
		mt49sla110	2,000 Ud Ensayo cuantitativo para determinar el ...	281,27
			mt49sin010 1,000 Ud Informe geotécnico, con especificación ...	1,442,65
		%	2,000 % Costes directos complementarios	28,85
			3,000 % Costes indirectos	1,471,50
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.515,65</b>
<b>Son mil quinientos quince Euros con sesenta y cinco céntimos</b>				
<b>13.4 Pruebas de servicio</b>				
13.4.1	XRF010	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.</b>	
		mt49prs020	1,000 Ud Prueba de servicio para comprobar la e...	163,71
		%	2,000 % Costes directos complementarios	163,71
			3,000 % Costes indirectos	166,98
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>171,99</b>
<b>Son ciento setenta y un Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
13.4.2	XRF020	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.</b>	
		mt49prs030	1,000 Ud Prueba de servicio para comprobar la e...	163,71
		%	2,000 % Costes directos complementarios	163,71
			3,000 % Costes indirectos	166,98
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>171,99</b>
<b>Son ciento setenta y un Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
13.4.3	XRQ010		<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		<b>Ud</b>			
	mt49prs010...	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la e...	358,64	358,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	358,64	7,17
		3,000 %	Costes indirectos	365,81	10,97
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>376,78</b>
<b>Son trescientos setenta y seis Euros con setenta y ocho céntimos</b>					
13.4.4 XRI080 <b>Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.</b>					
	mt49prs040	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	266,23	266,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	266,23	5,32
		3,000 %	Costes indirectos	271,55	8,15
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>279,70</b>
<b>Son doscientos setenta y nueve Euros con setenta céntimos</b>					
13.4.5 XRI090 <b>Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.</b>					
	mt49prs050	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	256,05	256,05
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	256,05	5,12
		3,000 %	Costes indirectos	261,17	7,84
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>269,01</b>
<b>Son doscientos sesenta y nueve Euros con un céntimo</b>					
13.4.6 XRI110 <b>Ud Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.</b>					
	mt49prs070	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el c...	122,94	122,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,94	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,40	3,76
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>129,16</b>
<b>Son ciento veintinueve Euros con dieciseis céntimos</b>					
13.4.7 XRI120 <b>Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.</b>					
	mt49prs080a	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	122,95	122,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,95	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,41	3,76
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>129,17</b>
<b>Son ciento veintinueve Euros con diecisiete céntimos</b>					
13.4.8 XRI120b <b>Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.</b>					
	mt49prs080b	1,000 Ud	Prueba de servicio final para comprobar...	122,95	122,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,95	2,46
		3,000 %	Costes indirectos	125,41	3,76
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>129,17</b>
<b>Son ciento veintinueve Euros con diecisiete céntimos</b>					

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
13.4.9	XRI130		<b>Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>	
	mt49prs090a	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	194,33
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	194,33
		3,000 %	Costes indirectos	198,22
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>204,17</b>
<b>Son doscientos cuatro Euros con diecisiete céntimos</b>				
13.4.10	XRI130b		<b>Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>	
	mt49prs090i	1,000 Ud	Prueba de servicio parcial para compro...	173,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	173,94
		3,000 %	Costes indirectos	177,42
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>182,74</b>
<b>Son ciento ochenta y dos Euros con setenta y cuatro céntimos</b>				
13.4.11	XRI140		<b>Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.</b>	
	mt49prs100	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la e...	122,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,92
		3,000 %	Costes indirectos	125,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>129,14</b>
<b>Son ciento veintinueve Euros con catorce céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 Seguridad y salud</b>				
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>				
14.1.1	YCA020	Ud	<b>Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50spa050g 0,012 m³ Tabloncillo de madera de pino, dimensi... 276,58 3,32 mt50spa101 0,103 kg Clavos de acero. 1,22 0,13 mo120 0,391 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 6,67	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,12 0,20
			3,000 % Costes indirectos	10,32 0,31
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>10,63</b>
<b>Son diez Euros con sesenta y tres céntimos</b>				
14.1.2	YCB040	Ud	<b>Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.</b>	
			mt50spm02... 0,050 Ud Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m d... 245,64 12,28 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	14,26 0,29
			3,000 % Costes indirectos	14,55 0,44
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>14,99</b>
<b>Son catorce Euros con noventa y nueve céntimos</b>				
14.1.3	YCB060	m	<b>Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.</b>	
			mt50spa050o 0,009 m³ Tablón de madera de pino, dimensi... 285,96 2,57 mt07mee011a 1,050 kg Elementos de acero con protección Fe/... 3,61 3,79 mt07ala110gb 0,233 m Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR,... 41,77 9,73 mt27pfi010 0,088 l Imprimación de secado rápido, formula... 4,50 0,40 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	20,54 0,41
			3,000 % Costes indirectos	20,95 0,63
<b>Precio total por m .....</b>				<b>21,58</b>
<b>Son veintinueve Euros con cincuenta y ocho céntimos</b>				
14.1.4	YCB070	m	<b>Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.</b>	
			mt07aco010g 2,869 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1... 0,58 1,66 mt50spr046 2,520 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,08 mt50spr045 0,420 Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, ... 0,08 0,03 mt50spa050g 0,002 m³ Tabloncillo de madera de pino, dimensi... 276,58 0,55 mt08var050 0,050 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ... 1,03 0,05 mo119 0,232 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 4,14 mo120 0,232 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,96	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,47 0,21
			3,000 % Costes indirectos	10,68 0,32
<b>Precio total por m .....</b>				<b>11,00</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				<b>Son once Euros</b>
14.1.5	YCF012	m	<b>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>	
			mt50spb031a 0,045 Ud Guardacuerpos fijo de seguridad fabrica... 25,08 1,13 mt50spb080b 0,002 Ud Barandilla para guardacuerpos, de polip... 51,28 0,10 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,28 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,39 0,16
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,55</b>
<b>Son cinco Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.1.6	YCF022	m	<b>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>	
			mt50spb031a 0,045 Ud Guardacuerpos fijo de seguridad fabrica... 25,08 1,13 mt50spb080b 0,002 Ud Barandilla para guardacuerpos, de polip... 51,28 0,10 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,98	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,28 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,39 0,16
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,55</b>
<b>Son cinco Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.1.7	YCF050	m	<b>Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.</b>	
			mt50spr150a 0,011 Ud Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2... 127,32 1,40 mt50spr160e 0,024 Ud Pescante tipo horca fijo de 8x2 m con tu... 113,68 2,73 mt07aco010c 0,076 kg Ferralla elaborada en taller industrial co... 0,76 0,06 mt50spr140d 2,140 Ud Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acer... 0,55 1,18 mt50spr180a 0,220 m Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de ... 0,24 0,05 mt50spr170b 0,110 m Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de ... 0,14 0,02 mo119 0,430 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 7,68 mo120 0,430 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 7,34	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	20,46 0,41
			3,000 % Costes indirectos	20,87 0,63
<b>Precio total por m .....</b>				<b>21,50</b>
<b>Son veintiun Euros con cincuenta céntimos</b>				
14.1.9	YCI030	m <sup>2</sup>	<b>Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.</b>	
			mt50sph010ba 0,100 m <sup>2</sup> Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2... 2,46 0,25 mt50spr170a 0,200 m Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de ... 0,14 0,03 mt50spr140a 0,500 Ud Gancho de fijación tipo S de 7 mm de di... 0,41 0,21 mo119 0,141 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 2,52 mo120 0,141 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,41	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,42 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,53 0,17
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>5,70</b>
<b>Son cinco Euros con setenta céntimos</b>				
14.1.10	YCJ010		<b>Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt50spr045	0,333 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, ...	0,08 0,03 mo120 0,012 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 0,20	
			3,000 %	Costes indirectos
				0,23
				0,01
			<b>Precio total por Ud</b> .....	<b>0,24</b>
				<b>Son veinticuatro céntimos</b>
14.1.11	YCK010	m	<b>Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.</b>	
	mt50spr015	3,500 m²	Red vertical de protección, de poliamida...	1,22 4,27 mt50spr170a 0,210 m Cuerda de unión
			UNE-EN 1263-1 N de ...	0,14 0,03 mt50spr050 0,300 m² Malla tupida de polietileno de alta densi...
			0,41 0,12	
	mt50spr140d	2,300 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acer...	0,55 1,27 mo119 0,116 h Oficial 1ª Seguridad y
			17,86 2,07 mo120 0,116 h Peón Seguridad y Salud.	17,06 1,98
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				9,74
			3,000 %	Costes indirectos
				9,93
				0,19
				0,30
			<b>Precio total por m</b> .....	<b>10,23</b>
				<b>Son diez Euros con veintitres céntimos</b>
14.1.12	YCK020	Ud	<b>Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.</b>	
	mt50spb015b	0,100 Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm ...	73,51 7,35 mo120 0,116 h Peón Seguridad y
			Salud.	17,06 1,98
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				9,33
			3,000 %	Costes indirectos
				9,52
				0,19
				0,29
			<b>Precio total por Ud</b> .....	<b>9,81</b>
				<b>Son nueve Euros con ochenta y un céntimos</b>
14.1.13	YCL150	Ud	<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50spl200b	0,660 Ud	Dispositivo de anclaje capaz de soporta...	89,07 58,79 mt50spl210b 0,330 Ud Cinta de
			poliéster de 35 mm de anchura...	76,88 25,37 mo119 0,071 h Oficial 1ª Seguridad y Salud.
			17,06 1,83	17,86 1,27 mo120 0,107
			%	2,000 %
				Costes directos complementarios
				87,26
			3,000 %	Costes indirectos
				89,01
				1,75
				2,67
			<b>Precio total por Ud</b> .....	<b>91,68</b>
				<b>Son noventa y un Euros con sesenta y ocho céntimos</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
14.1.14	YCL160		<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spl305 2,000 Ud Placa de anclaje de acero galvanizado, ...	22,03 44,06	mt50spl005 8,000 Ud Fijación compuesta por taco químico, ar...
			4,50 36,00	mt50spl300b 0,330 Ud Línea de anclaje flexible, formada por 1 ...
			806,31 266,08	mo119 0,474 h Oficial 1ª Seguridad y Salud. 17,86 8,47
			mo120 0,949 h Peón Seguridad y Salud.	17,06 16,19
		%	2,000 % Costes directos complementarios	370,80 7,42
			3,000 % Costes indirectos	378,22 11,35
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>389,57</b>
<b>Son trescientos ochenta y nueve Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				
14.1.15	YCL210	<b>Ud</b>	<b>Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.</b>	
		mt50spd010aa 1,000 Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en...	3,64 3,64	mt07aco010g 0,100 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...
			0,58 0,06	mo120 0,119 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,03
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,73 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,84 0,18
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>6,02</b>
<b>Son seis Euros con dos céntimos</b>				
14.1.16	YCL220	<b>Ud</b>	<b>Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.</b>	
		mt50spd030a 1,000 Ud Dispositivo de anclaje para fijación mec...	5,59 5,59	mt50spd035 1,000 Ud Taco de expansión metálico, arandela y...
			0,69 0,69	mo120 0,059 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,01
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,29 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,44 0,22
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>7,66</b>
<b>Son siete Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
14.1.17	YCS010	<b>Ud</b>	<b>Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spe010 0,333 Ud Lámpara portátil de mano, con cesto pr...	10,23 3,41	mo120 0,113 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 1,93	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,34 0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,45 0,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>5,61</b>
<b>Son cinco Euros con sesenta y un céntimos</b>				
14.1.18	YCS015	<b>Ud</b>	<b>Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.</b>	
		mt50spe015a 0,333 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, par...	16,88 5,62	mo120 0,113 h Peón Seguridad y Salud.
			17,06 1,93	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,55 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,70 0,23



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

Ud

**Precio total por Ud ..... 7,93**

**Son siete Euros con noventa y tres céntimos**

**14.1.19 YCS020 Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.**

mt50spe020a	0,250 Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra par...	928,44	232,11	mo119	1,130 h	Oficial 1ª	
		Seguridad y Salud.	17,86	20,18	mo120	1,130 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 19,28
%	2,000 %	Costes directos complementarios	271,57					5,43
	3,000 %	Costes indirectos	277,00					8,31

**Precio total por Ud ..... 285,31**

**Son doscientos ochenta y cinco Euros con treinta y un céntimos**

**14.1.20 YCS030 Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.**

mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra co...	16,88	16,88	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de		
		cobre desnudo, de 35 mm².	2,63	0,66	mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,94 0,94	
		mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de ti...	69,38	69,38	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para
		comprobación de puesta a ...	43,13	43,13	mt01art020a	0,018 m³	Tierra de la propia excavación.	0,56 0,01	
		mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la...	3,28	1,09	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar
		para instalaciones de to...	1,08	1,08	mq01ret020b	0,003 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7...	34,47 0,10	
		mo119	0,282 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	5,04	mo120	0,284 h	Peón Seguridad y Salud.
								17,06 4,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	143,16					2,86	
	3,000 %	Costes indirectos	146,02					4,38	

**Precio total por Ud ..... 150,40**

**Son ciento cincuenta Euros con cuarenta céntimos**

**14.1.21 YCU010 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.**

mt41ixi010a	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	39,22	13,06	mo120	0,113 h	Peón Seguridad y	
		Salud.	17,06	1,93				
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,99					0,30
	3,000 %	Costes indirectos	15,29					0,46

**Precio total por Ud ..... 15,75**

**Son quince Euros con setenta y cinco céntimos**

**14.1.22 YCU010b Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.**

mt41ixo010a	0,333 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	78,69	26,20	mo120	0,113 h	Peón Seguridad y	
		Salud.	17,06	1,93				
%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,13					0,56
	3,000 %	Costes indirectos	28,69					0,86

**Precio total por Ud ..... 29,55**

**Son veintinueve Euros con cincuenta y cinco céntimos**

**14.1.25 YCR035 Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.**

mt50spv021	0,200 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, forma...	187,93	37,59	mt50spv025	0,400 Ud	Base		
		prefabricada de hormigón, de 65x...	4,50	1,80	mt07ala111ba	0,480 m	Pletina de acero laminado UNE-EN 100...		
		0,74 0,36	mo119	0,112 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	17,86	2,00	mo120	0,224 h
								Peón Seguridad y Salud.	17,06
									3,82

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		<b>Ud</b>		
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,57
		3,000 %	Costes indirectos	46,48
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>47,87</b>
			<b>Son cuarenta y siete Euros con ochenta y siete céntimos</b>	
			<b>14.2 Formación</b>	
14.2.1	YFF010	<b>Ud</b>	<b>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	
	mt50mas010	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Segu...	103,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	103,83
		3,000 %	Costes indirectos	105,91
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>109,09</b>
			<b>Son ciento nueve Euros con nueve céntimos</b>	
14.2.2	YFF020	<b>Ud</b>	<b>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	
	mt50mas020	1,000 Ud	Coste de la hora de charla para formaci...	73,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	73,96
		3,000 %	Costes indirectos	75,44
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>77,70</b>
			<b>Son setenta y siete Euros con setenta céntimos</b>	
			<b>14.3 Equipos de protección individual</b>	
14.3.1	YIC010	<b>Ud</b>	<b>Casco de protección, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epc020lj	0,100 Ud	Casco de protección, EPI de categoría I...	2,16
		3,000 %	Costes indirectos	0,22
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,23</b>
			<b>Son veintitres céntimos</b>	
14.3.2	YIC010b	<b>Ud</b>	<b>Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epc030j	0,100 Ud	Casco aislante eléctrico hasta una tensi...	11,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,12
		3,000 %	Costes indirectos	1,14
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>1,17</b>
			<b>Son un Euro con diecisiete céntimos</b>	
14.3.3	YID010		<b>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epd010c	0,330 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categ...	14,13
	mt50epd011c	0,330 Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre l...	80,03
	mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de ama...	26,41
	mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categorí...	59,82
	mt50epd014d	0,250 Ud	Arnés anticaídas, con un punto de amar...	14,96
				26,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,64
		3,000 %	Costes indirectos	74,02
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>75,50</b>
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>77,77</b>
			<b>Son setenta y siete Euros con setenta y siete céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
14.3.4	YID020	Ud	<b>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epd010c 0,330 Ud Conector básico (clase B), EPI de categ... 14,13 4,66 mt50epd012ad 0,250 Ud Cuerda de fibra como elemento de ama... 59,82 14,96 mt50epd013d 0,250 Ud Absorbedor de energía, EPI de categorí... 85,38 21,35 mt50epd015d 0,250 Ud Arnés de asiento, EPI de categoría III, s... 86,40 21,60	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,57 1,25
		3,000 %	Costes indirectos	63,82 1,91
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>65,73</b>
<b>Son sesenta y cinco Euros con setenta y tres céntimos</b>				
14.3.5	YID020b	Ud	<b>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epd010c 0,330 Ud Conector básico (clase B), EPI de categ... 14,13 4,66 mt50epd012ad 0,250 Ud Cuerda de fibra como elemento de ama... 59,82 14,96 mt50epd013d 0,250 Ud Absorbedor de energía, EPI de categorí... 85,38 21,35 mt50epd015n 0,250 Ud Cinturón de sujeción y retención, EPI d... 45,64 11,41	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,38 1,05
		3,000 %	Costes indirectos	53,43 1,60
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>55,03</b>
<b>Son cincuenta y cinco Euros con tres céntimos</b>				
14.3.6	YIJ010	Ud	<b>Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010cfe 0,200 Ud Gafas de protección con montura integr... 16,46	3,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,29 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,36 0,10
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>3,46</b>
<b>Son tres Euros con cuarenta y seis céntimos</b>				
14.3.7	YIJ010b	Ud	<b>Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010... 0,200 Ud Gafas de protección con montura integr... 9,59	1,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,92 0,04
		3,000 %	Costes indirectos	1,96 0,06
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2,02</b>
<b>Son dos Euros con dos céntimos</b>				
14.3.8	YIJ010c	Ud	<b>Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>	
			mt50epj010... 0,200 Ud Pantalla de protección facial, resistente ... 18,77	3,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,75 0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,83 0,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>3,94</b>
<b>Son tres Euros con noventa y cuatro céntimos</b>				
14.3.9	YIM010	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.</b>	
			mt50epm01... 0,250 Ud Par de guantes contra riesgos mecánic... 12,52	3,13
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,13 0,06

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		<b>Ud</b>		
		3,000 %	Costes indirectos	3,19
				0,10
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>3,29</b>
				<b>Son tres Euros con veintinueve céntimos</b>
14.3.10	YIM010b	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm01...	0,250 Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos ...	38,97
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,74
		3,000 %	Costes indirectos	9,93
				9,74
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>10,23</b>
				<b>Son diez Euros con veintitres céntimos</b>
14.3.11	YIM010c	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm01...	0,250 Ud	Par de guantes resistentes al fuego, EP...	22,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,54
		3,000 %	Costes indirectos	5,65
				5,54
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>5,82</b>
				<b>Son cinco Euros con ochenta y dos céntimos</b>
14.3.12	YIM020	<b>Ud</b>	<b>Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm060ld	0,250 Ud	Par de manoplas resistentes al fuego E...	18,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,50
		3,000 %	Costes indirectos	4,59
				4,50
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>4,73</b>
				<b>Son cuatro Euros con setenta y tres céntimos</b>
14.3.13	YIM040	<b>Ud</b>	<b>Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epm070d	0,250 Ud	Protector de manos para puntero, EPI d...	3,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,77
		3,000 %	Costes indirectos	0,79
				0,77
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,81</b>
				<b>Son ochenta y un céntimos</b>
14.3.14	YIO010	<b>Ud</b>	<b>Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenu...	9,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,93
		3,000 %	Costes indirectos	0,95
				0,93
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,98</b>
				<b>Son noventa y ocho céntimos</b>
14.3.15	YIO020	<b>Ud</b>	<b>Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epo020aa	1,000 Ud	Juego de tapones desechables, molde...	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,02
				0,02
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>0,02</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		<b>Ud</b>		<b>Son dos céntimos</b>
14.3.16	YIP010	<b>Ud</b>	<b>Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de botas de media caña de trabajo, ...	35,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,51
		3,000 %	Costes indirectos	17,86
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>18,40</b>
				<b>Son dieciocho Euros con cuarenta céntimos</b>
14.3.17	YIP010b	<b>Ud</b>	<b>Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de botas bajas de trabajo, sin punte...	31,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,92
		3,000 %	Costes indirectos	16,24
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>16,73</b>
				<b>Son dieciseis Euros con setenta y tres céntimos</b>
14.3.18	YIP010c	<b>Ud</b>	<b>Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.</b>	
	mt50epp010...	0,500 Ud	Par de zapatos de trabajo, sin puntera r...	135,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,84
		3,000 %	Costes indirectos	69,20
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>71,28</b>
				<b>Son setenta y un Euros con veintiocho céntimos</b>
14.3.19	YIP020	<b>Ud</b>	<b>Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epp020m	0,330 Ud	Par de polainas para extinción de incen...	64,21
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,19
		3,000 %	Costes indirectos	21,61
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>22,26</b>
				<b>Son veintidos Euros con veintiseis céntimos</b>
14.3.20	YIP030	<b>Ud</b>	<b>Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epp030a	1,000 Ud	Par de plantillas resistentes a la perfora...	6,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,07
		3,000 %	Costes indirectos	6,19
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>6,38</b>
				<b>Son seis Euros con treinta y ocho céntimos</b>
14.3.21	YIU010	<b>Ud</b>	<b>Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epu010ic	0,330 Ud	Mono de protección para trabajos expue...	112,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,21
		3,000 %	Costes indirectos	37,95
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>39,09</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
<b>Son treinta y nueve Euros con nueve céntimos</b>				
14.3.22	YIU020		<b>Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.</b>	
	mt50epu025e	0,200 Ud	Mono de protección para trabajos expue...	27,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,45
		3,000 %	Costes indirectos	5,56
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>5,73 Son cinco Euros con setenta y tres céntimos</b>
14.3.23	YIU030		<b>Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.</b>	
	mt50epu030...	0,200 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material r...	21,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,29
		3,000 %	Costes indirectos	4,38
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>4,51 Son cuatro Euros con cincuenta y un céntimos</b>
14.3.24	YIU040		<b>Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.</b>	
	mt50epu040j	0,100 Ud	Bolsa portaherramientas, EPI de catego...	22,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,25
		3,000 %	Costes indirectos	2,30
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>2,37 Son dos Euros con treinta y siete céntimos</b>
14.3.25	YIU050		<b>Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.</b>	
	mt50epu050d	0,250 Ud	Faja de protección lumbar con amplio s...	17,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,47
		3,000 %	Costes indirectos	4,56
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>4,70 Son cuatro Euros con setenta céntimos</b>
14.3.26	YIV010		<b>Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.</b>	
	mt50epv010pc	0,330 Ud	Mascarilla, de media máscara, EPI de c...	21,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,05
		3,000 %	Costes indirectos	8,21
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>8,46 Son ocho Euros con cuarenta y seis céntimos</b>
14.3.27	YIV020		<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.</b>	
	mt50epv020ba	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas...	1,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,68
		3,000 %	Costes indirectos	1,71
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1,76 Son un Euro con setenta y seis céntimos</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Ud</b>				
<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>				
14.4.1	YMM010	<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>	
	mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfe... 90,16 90,16 mo120 0,216 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,68	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	93,84 1,88
		3,000 %	Costes indirectos	95,72 2,87

**Precio total por Ud ..... 98,59**

**Son noventa y ocho Euros con cincuenta y nueve céntimos**

### 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.5.1	YPC210		<b>m<sup>2</sup> Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.</b>	
	mt50cat010a	1,000 m <sup>2</sup>	Adaptación de local existente como cas...	166,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	166,15
		3,000 %	Costes indirectos	169,47
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>174,55</b>
<b>Son ciento setenta y cuatro Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>				
14.5.2	YPC211		<b>m<sup>2</sup> Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.</b>	
	mt50cat010b	1,000 m <sup>2</sup>	Adaptación de local existente como cas...	139,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	139,60
		3,000 %	Costes indirectos	142,39
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>146,66</b>
<b>Son ciento cuarenta y seis Euros con sesenta y seis céntimos</b>				
14.5.3	YPM010	<b>Ud</b>	<b>Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>	
	mt50mca040	0,200 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W. 52,97 10,59	
	mt50mca010a	1,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos. 6,08 6,08	
	mt50mca070	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas. 83,68 41,84	
	mt50mca010b	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos. 11,16 11,16	
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable. 24,79 8,18	
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable. 23,70 7,82	
	mt50mca030	0,330 Ud	Secamanos eléctrico. 77,48 25,57	
		mo120	0,599 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 10,22	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	121,46
		3,000 %	Costes indirectos	123,89
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>127,61</b>
<b>Son ciento veintisiete Euros con sesenta y un céntimos</b>				
14.5.4	YPM010b	<b>Ud</b>	<b>Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>	
	mt50mca040	0,200 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W. 52,97 10,59	
	mt50mca050	1,980 Ud	Taquilla metálica individual con llave pa... 70,86 140,30	
	mt50mca010a	9,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos. 6,08 54,72	
	mt50mca070	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas. 83,68 41,84	
	mt50mca010b	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos. 11,16 11,16	
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable. 24,79 8,18	
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable. 23,70 7,82	
		mo120	2,069 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 35,30	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	309,91
		3,000 %	Costes indirectos	316,11
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>325,59</b>
<b>Son trescientos veinticinco Euros con cincuenta y nueve céntimos</b>				
14.5.5	YPL010	<b>Ud</b>	<b>Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.</b>	
			Sin descomposición	12,00
		3,000 %	Costes indirectos	12,00
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>12,36</b>



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Son doce Euros con treinta y seis céntimos</b>				
<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>				
14.6.1	YSB010	Ud	<b>Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.</b>	
			mt50bal045a 0,100 Ud Baliza reflectante para señalización, de ... 31,03 3,10 mo120 0,112 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,91	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	5,01 0,10
			3,000 % Costes indirectos	5,11 0,15
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>5,26</b>
<b>Son cinco Euros con veintiseis céntimos</b>				
14.6.2	YSB050	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.</b>	
			mt50bal010a 1,100 m Cinta para balizamiento, de material plá... 0,09 0,10 mo120 0,073 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,25	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	1,35 0,03
			3,000 % Costes indirectos	1,38 0,04
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>1,42</b>
<b>Son un Euro con cuarenta y dos céntimos</b>				
14.6.3	YSB130	m	<b>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.</b>	
			mt50vbe010... 0,020 Ud Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 ... 32,81 0,66 mt50vbe020 0,050 Ud Tubo reflectante de PVC, color naranja,... 1,88 0,09 mo120 0,112 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 1,91	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	2,66 0,05
			3,000 % Costes indirectos	2,71 0,08
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>2,79</b>
<b>Son dos Euros con setenta y nueve céntimos</b>				
14.6.4	YSV010	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.</b>	
			mt50les010ba 0,200 Ud Señal provisional de obra de chapa de ... 30,31 6,06 mt50les050a 0,200 Ud Caballete portátil de acero galvanizado, ... 7,41 1,48 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	10,37 0,21
			3,000 % Costes indirectos	10,58 0,32
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>10,90</b>
<b>Son diez Euros con noventa céntimos</b>				
14.6.5	YSS020	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</b>	
			mt50les020a 0,333 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de ... 10,08 3,36 mt50spr046 6,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,18 mo120 0,221 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,77	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	7,31 0,15
			3,000 % Costes indirectos	7,46 0,22

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>7,68</b>
<b>Son siete Euros con sesenta y ocho céntimos</b>				
14.6.6	YSS030	Ud	<b>Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030fa 0,333 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafia... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.7	YSS031	Ud	<b>Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030nb 0,333 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafia... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.8	YSS032	Ud	<b>Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030vb 0,333 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiad... 2,86 0,95 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	3,90 0,08
			3,000 % Costes indirectos	3,98 0,12
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,10</b>
<b>Son cuatro Euros con diez céntimos</b>				
14.6.9	YSS033	Ud	<b>Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
			mt50les030Dc 0,333 Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado... 3,89 1,30 mt50spr046 4,000 Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,12 mo120 0,166 h Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83	
		%	2,000 % Costes directos complementarios	4,25 0,09
			3,000 % Costes indirectos	4,34 0,13
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>4,47</b>
<b>Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos</b>				
14.6.10	YSS034	Ud	<b>Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y soc...	3,89 1,30	mt50spr046 4,000 Ud	Brida de nylon,
		de 4,8x200 mm.	0,03 0,12	mo120 0,166 h	Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,83
%	2,000 %	Costes directos complementarios		4,25	0,09
	3,000 %	Costes indirectos		4,34	0,13

**Precio total redondeado por Ud ..... 4,47**

**Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos**

**14.6.11 YSM005 m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

mt50bal010n	1,000 m	Cinta de señalización, de material plásti...	0,09 0,09	mt07aco010g 0,310 kg	Acero en barras
		corrugadas, UNE-EN 1...	0,58 0,18	mt50spr045 0,163 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, ... 0,08 0,01
		mo120 0,136 h	Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,32		
%	2,000 %	Costes directos complementarios		2,60	0,05
	3,000 %	Costes indirectos		2,65	0,08

**Precio total redondeado por m ..... 2,73**

**Son dos Euros con setenta y tres céntimos**

**14.6.12 YSM006 m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.**

mt50bal010n	0,780 m	Cinta de señalización, de material plásti...	0,09 0,07	mt50vbe010... 0,013 Ud	Valla peatonal
		de hierro, de 1,10x2,50 ...	32,81 0,43	mo120 0,124 h	Peón Seguridad y Salud. 17,06 2,12
%	2,000 %	Costes directos complementarios		2,62	0,05
	3,000 %	Costes indirectos		2,67	0,08

**Precio total redondeado por m ..... 2,75**

**Son dos Euros con setenta y cinco céntimos**

**14.6.13 YSM010 m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

mt50spr040b	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de ...	0,45 0,45	mt07aco010g 1,815 kg	Acero en barras
		corrugadas, UNE-EN 1...	0,58 1,05	mt50spr046 3,780 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 0,03 0,11
		mt50spr045 0,420 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, ... 0,08 0,03	mo120 0,226 h	Peón Seguridad y Salud. 17,06 3,86
%	2,000 %	Costes directos complementarios		5,50	0,11
	3,000 %	Costes indirectos		5,61	0,17

**Precio total redondeado por m ..... 5,78**

**Son cinco Euros con setenta y ocho céntimos**

**14.6.14 YSM020 m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos**

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.</b>				
	mt50spr040b	1,000 m	Malla de señalización de polietileno de ...	0,45 0,45
	mt50spa081a	0,059 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	12,54 0,74
	mt50spr046	2,670 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 0,08
	mo120	0,226 h	Peón Seguridad y Salud.	17,06 3,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,13 0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,23 0,16
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>5,39</b>
<b>Son cinco Euros con treinta y nueve céntimos</b>				



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>		
	<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>		
1.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,76	SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	24,39	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	21,45	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.4	m <sup>3</sup> Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	22,56	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.5	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	22,27	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.1.6	m <sup>3</sup> Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	22,44	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.7	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>		
1.2.1	Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	164,58	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	157,96	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.3	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	96,48	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	193,41	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

1.2.5	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	19,77	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	7,25	SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales		
2.2.1	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.	135,66	
	2.3 Arriostramientos		
2.3.1	m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.	144,25	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.4 Nivelación		
2.4.1	m <sup>2</sup> Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m <sup>2</sup> .		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Estructura metálica, forjado y escalera		
3.1.1	m <sup>2</sup> Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.	36,82	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.2	m <sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m <sup>2</sup> , sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	74,34	SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		74,59	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.1.3	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4 Fachadas y particiones			
4.1 Fábrica no estructural			

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1	m <sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
4.1.2	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.	51,17	CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
4.1.3	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	64,52	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
5 Carpintería, vidrios y protecciones solares			
5.1 Carpintería			
5.1.1	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilería con premarco.	324,30	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilería con premarco.	98,85	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilería con premarco.	190,54	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2 Puerta antesala carga camiones.			

5.2.1	Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.	1.310,32	MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>6 Remates y ayudas</b>			
<b>6.1 Ayudas de albañilería</b>			
6.1.1	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.1.2	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1.3	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.	0,34	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1.4	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.	0,18	DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.1.5	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.6	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.1.7	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.8	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.	4,27	CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
<b>7 Instalaciones</b>			
<b>7.1 Materiales necesarios para las salas específicas</b>			
<b>7.2 Instalación frigorífica</b>			
7.2.1 Precio compresor			
7.2.2 Precio condensador			
7.2.3 Precio evaporador			
7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)			
7.4 Fontanería			



7.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	339,77	TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4.2	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	461,86	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	382,88	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.4	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.	434,78	CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.	60,11	SESENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
<b>7.5 Saneamiento</b>			
7.5.1	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	212,50	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.2	Ud Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	57,04	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
7.5.3	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	13,51	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,57	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5.5	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	22,58	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

7.5.6	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	285,33	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>7.6 Contra incendios</b>			
7.6.1	Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.	1.228,24	MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.6.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.	139,75	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,63	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,63	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	43,01	CUARENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
7.6.6	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	84,86	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>			
7.7.1	Ud Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.	2.759,79	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	96,70	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

7.7.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	23,27	VEINTITRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
7.7.4	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	25,37	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.5	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.	386,47	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.6	Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.	193,79	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.7	Ud Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.	2.048,49	DOS MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.8	m <sup>2</sup> Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.	67,10	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.7.9	Ud Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.	1.122,51	MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

7.7.10	Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.		
		258,69	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.11	m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.		
		14,87	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.12	Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.		
		407,48	CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7.13	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.		
		1.170,61	MIL CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.7.14	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.		
		1.535,28	MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.7.15	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.	2.795,20	
	<b>7.8 Iluminación</b>		
7.8.1	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.	83,03	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.8.2	Ud Luminaria exterior.Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.	129,31	OCHENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
7.8.3	Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	116,27	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.8.4	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	51,91	CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
		51,91	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>8 Cubiertas</b>		
	<b>8.1 Inclclinadas</b>		
8.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	13,94	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	<b>9.1 Alicatados</b> m² Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
9.2.1	<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b> m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).	23,03	VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.3.1	<b>9.3 Pavimentos</b> m² Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m²) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m²) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m²) de sellador acrílico, transparente.	4,55	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.4.1	<b>9.4 Falsos techos</b> m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.	89,38 14,62	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>10 Señalización y equipamiento</b>			
<b>10.1 Aparatos sanitarios</b>			
10.1.1	Ud Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.	191,90	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.1.2	Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.	209,78	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.1.3	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	166,43	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.	142,97	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	11 Urbanización interior de la parcela		
	11.1 Cerramientos exteriores		

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.	15,06	QUINCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.1.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	2.751,35	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.	169,91	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.4	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	25,65	
	<b>12 Gestión de residuos</b>		
	<b>12.1 Gestión de tierras</b>		VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.1.1	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,07	CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
12.1.2	m <sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	<b>13 Control de calidad y ensayos</b>		
	<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>		
13.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	81,50	OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

13.1.2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	52,08	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
13.1.3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	133,69	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.1.4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	52,08	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1.5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	<b>13.2 Estructuras metálicas</b>	88,65	OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2.1	Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.	182,22	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>		
13.3.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<b>13.4 Pruebas de servicio</b>	1.515,65	
13.4.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	171,99	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.4.2	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.	171,99	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.4.3	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.	376,78	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.4.4	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.	279,70	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.4.5	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	269,01	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
13.4.6	Ud Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.	129,16	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
13.4.7	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.	129,17	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
13.4.8	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.	129,17	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.4.9	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	204,17	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
13.4.10	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	182,74	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.4.11	Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.	129,14	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
<b>14 Seguridad y salud</b>			
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>			
14.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	10,63	DIEZ EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.1.2	Ud Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	14,99	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



14.1.3	m Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.	21,58	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.1.4	m Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	11,00	ONCE EUROS
14.1.5	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.6	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.1.7	m Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.	21,50	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
14.1.8	m <sup>2</sup> Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m <sup>2</sup> , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.9	m <sup>2</sup> Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.	5,70	CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.1.10	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS

14.1.11	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.1.12	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.	9,81	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.13	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	91,68	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.1.14	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	389,57	TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.1.15	Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	6,02	SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.1.16	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.	7,66	SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.1.17	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	5,61	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.18	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	7,93	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.1.19	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.	285,31	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
14.1.20	Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	150,40	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.1.21	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.22	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	29,55	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.23	m Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.	17,70	DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.1.24	Ud Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.	12,85	DOCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.1.25	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.		
	<b>14.2 Formación</b>		
14.2.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	47,87	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.2.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	109,09	CIENTO NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	<b>14.3 Equipos de protección individual</b>		
14.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	77,70	SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.3.2	Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	0,23	VEINTITRES CÉNTIMOS
		1,17	UN EURO CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

14.3.3	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	77,77	SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.3.4	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.	65,73	SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.5	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.	55,03	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
14.3.6	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	3,46	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.3.7	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
14.3.8	Ud Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	3,94	TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.3.9	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,29	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
14.3.10	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.3.11	Ud Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.	5,82	CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.3.12	Ud Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.13	Ud Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	0,81	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3.14	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.3.15	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	0,02	DOS CÉNTIMOS
14.3.16	Ud Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	18,40	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.3.17	Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	16,73	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.3.18	Ud Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	71,28	SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
14.3.19	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	22,26	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
14.3.20	Ud Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	6,38	SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.3.21	Ud Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	39,09	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
14.3.22	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	5,73	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3.23	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	4,51	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3.24	Ud Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.3.25	Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	4,70	CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
14.3.26	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	8,46	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.3.27	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.	1,76	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
14.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	98,59	NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
14.5.1	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.	174,55	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.5.2	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.	146,66	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.5.3	Ud Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	127,61	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

14.5.4	Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	325,59	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.5.5	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>			
14.6.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
14.6.2	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.6.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.6.4	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,90	DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
14.6.5	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,68	SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.6.6	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.7	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.6.9	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.6.10	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14.6.11	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,73	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.6.12	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.6.13	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5,78	CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.6.14	<p>m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m<sup>2</sup>), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.</p> <p style="text-align: center;">Orihuela Junio 2017</p>	5,39	CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
---------	--	------	--



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		



1.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
	<i>Mano de obra</i>		0,12	
	<i>Maquinaria</i>		0,61	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,02	
				0,76
1.1.2	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>		4,62	
	<i>Maquinaria</i>		18,60	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,71	
				24,39
1.1.3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>		4,25	
	<i>Maquinaria</i>		16,17	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,62	
				21,45
1.1.4	m <sup>3</sup> Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	<i>Mano de obra</i>		4,79	
	<i>Maquinaria</i>		16,68	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,66	
				22,56
1.1.5	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.			
	<i>Mano de obra</i>		3,62	
	<i>Maquinaria</i>		2,34	
	<i>Materiales</i>		15,24	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,65	
				22,27
1.1.6	m <sup>3</sup> Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual. <i>Mano de obra</i>			
	<i>Maquinaria</i>		1,16	
	<i>Materiales</i>		2,34	
	<i>Medios auxiliares</i>		17,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,43	
			0,65	
				22,44
1.1.7	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.			
	<i>Maquinaria</i>		0,83	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,03	
				0,88
	1.2 Red de saneamiento horizontal			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1	Ud Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
	<i>Mano de obra</i>	68,69	
	<i>Materiales</i>	87,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,79	
			164,58
1.2.2	Ud Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa. <i>Mano de obra</i>	64,97	
	<i>Materiales</i>	85,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,60	
			157,96
1.2.3	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. <i>Mano de obra</i>	50,07	
	<i>Maquinaria</i>	11,17	
	<i>Materiales</i>	28,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,81	
			96,48
1.2.4	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	<i>Mano de obra</i>	150,80	
	<i>Maquinaria</i>	15,05	
	<i>Materiales</i>	18,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,63	
			193,41
1.2.5	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	6,25	
	<i>Materiales</i>	12,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,58	
			19,77
	<b>2 Cimentaciones</b>		
	<b>2.1 Regularización</b>		
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	<i>Mano de obra</i>	0,47	
	<i>Materiales</i>	6,43	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,21	
			7,25
	<b>2.2 Superficiales</b>		
2.2.1	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.		
	<i>Mano de obra</i>	11,46	
	<i>Materiales</i>	117,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,58	

	3 % Costes indirectos	3,95	135,66
	2.3 Arriostramientos		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³, sin incluir encofrado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	15,08 122,22 2,75 4,20	144,25
2.4.1	2.4 Nivelación m² Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m². <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	20,24 0,21 14,60 0,70 1,07	36,82
	3 Estructuras		
	3.1 Estructura metálica, forjado y escalera		
3.1.1	m² Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	14,28 14,04 42,43 1,42 2,17	74,34
3.1.2	m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,143 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	31,85 39,15 1,42 2,17	74,59
3.1.3	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. <i>Mano de obra</i>	1,31	

	<i>Materiales</i>	1,34	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,08	
3.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		2,78
	<i>Mano de obra</i>	0,82	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,06	
	4 Fachadas y particiones		
	4.1 Fábrica no estructural		2,18

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1.1	m <sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	<i>Mano de obra</i>	10,23	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	3,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,44	
			15,10
4.1.2	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.		
	<i>Mano de obra</i>	8,45	
	<i>Materiales</i>	40,26	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,97	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,49	
			51,17
4.1.3	m <sup>2</sup> Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.		
	<i>Mano de obra</i>	8,85	
	<i>Maquinaria</i>	9,49	
	<i>Materiales</i>	43,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,23	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,88	
			64,52
	5 Carpintería, vidrios y protecciones solares		
	5.1 Carpintería		
5.1.1	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilera con premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	7,86	
	<i>Materiales</i>	300,82	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,17	

	3 % Costes indirectos	9,45	324,30
5.1.2	Ud Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilera con premarco.		
	Mano de obra	6,86	
	Materiales	87,23	
	Medios auxiliares	1,88	
	3 % Costes indirectos	2,88	98,85
5.1.3	Ud Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilera con premarco.		
	Mano de obra	7,88	
	Materiales	173,48	
	Medios auxiliares	3,63	
	3 % Costes indirectos	5,55	190,54
5.2.1	5.2 Puerta antesala carga camiones. Ud Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.		
	Mano de obra	84,92	
	Materiales	1.162,30	
	Medios auxiliares	24,94	
	3 % Costes indirectos	38,16	1.310,32
	6 Remates y ayudas		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.1	6.1 Ayudas de albañilería m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.		
	Mano de obra	1,62	
	Maquinaria	0,38	
	Medios auxiliares	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,06	2,14
6.1.2	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.		
	Mano de obra	0,33	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,01	0,48
6.1.3	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.		
	Mano de obra	0,20	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,01	
	3 % Costes indirectos	0,01	0,34
6.1.4	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.		
	Mano de obra	0,11	
	Maquinaria	0,05	
	Medios auxiliares	0,01	

	3 % Costes indirectos	0,01	0,18
6.1.5	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.		
	Mano de obra	2,45	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,10	
	3 % Costes indirectos	0,08	
6.1.6	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.		2,75
	Mano de obra	4,79	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,20	
	3 % Costes indirectos	0,15	
6.1.7	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.		5,26
	Mano de obra	1,32	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,05	
6.1.8	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.		1,55
	Mano de obra	3,87	
	Maquinaria	0,12	
	Medios auxiliares	0,16	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,27
	7 Instalaciones		
	7.1 Materiales necesarios para las salas específicas		
	7.2 Instalación frigorífica		
	7.2.1 Precio compresor		
	7.2.2 Precio condensador		
	7.2.3 Precio evaporador		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)		
	7.4 Fontanería		
7.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	Mano de obra	178,27	
	Maquinaria	6,57	
	Materiales	132,34	
	Medios auxiliares	12,69	
	3 % Costes indirectos	9,90	
			339,77
7.4.2	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	Mano de obra	214,52	
	Materiales	225,10	

	<i>Medios auxiliares</i>	8,79	
	3 % Costes indirectos	13,45	461,86
7.4.3	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	<i>Mano de obra</i>	173,88	
	<i>Materiales</i>	190,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,29	
	3 % Costes indirectos	11,15	382,88
7.4.4	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.		
	<i>Mano de obra</i>	191,17	
	<i>Materiales</i>	222,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,28	
	3 % Costes indirectos	12,66	434,78
7.4.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	7,69	
	<i>Materiales</i>	49,53	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,14	
	3 % Costes indirectos	1,75	60,11
	<b>7.5 Saneamiento</b>		
7.5.1	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	147,70	
	<i>Materiales</i>	54,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,05	
	3 % Costes indirectos	6,19	212,50
7.5.2	Ud Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	47,08	
	<i>Materiales</i>	7,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,09	
	3 % Costes indirectos	1,66	57,04

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.3	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	7,33	
	<i>Materiales</i>	5,53	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,26	
	3 % Costes indirectos	0,39	13,51

7.5.4	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			
	<i>Mano de obra</i>	3,75		
	<i>Materiales</i>	8,21		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,37		12,57
7.5.5	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	<i>Mano de obra</i>	4,82		
	<i>Materiales</i>	16,67		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,66		22,58
7.5.6	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			
	<i>Mano de obra</i>	209,07		
	<i>Materiales</i>	62,52		
	<i>Medios auxiliares</i>	5,43		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,31		285,33
<b>7.6 Contra incendios</b>				
7.6.1	Ud Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.			
	<i>Mano de obra</i>	593,89		
	<i>Materiales</i>	575,20		
	<i>Medios auxiliares</i>	23,38		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	35,77		1.228,24
7.6.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.			
	<i>Mano de obra</i>	7,33		
	<i>Materiales</i>	125,69		
	<i>Medios auxiliares</i>	2,66		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,07		139,75
7.6.3	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
	<i>Mano de obra</i>	3,46		
	<i>Materiales</i>	3,80		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,63
7.6.4	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
	<i>Mano de obra</i>	3,46		
	<i>Materiales</i>	3,80		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,63

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe
----	-------------	---------



		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.6.5	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	1,72	
	<i>Materiales</i>	39,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,25	
			43,01
7.6.6	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,08	
	<i>Materiales</i>	78,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,62	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,47	
			84,86
	<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>		
7.7.1	Ud Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.		
	<i>Mano de obra</i>	109,10	
	<i>Materiales</i>	2.517,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	52,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	80,38	
			2.759,79
7.7.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	<i>Mano de obra</i>	15,52	
	<i>Materiales</i>	76,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,82	
			96,70
7.7.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	<i>Mano de obra</i>	4,07	
	<i>Materiales</i>	18,08	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,68	
			23,27
7.7.4	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.		
	<i>Mano de obra</i>	6,28	
	<i>Materiales</i>	17,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,74	
			25,37
7.7.5	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	110,79	
	<i>Materiales</i>	257,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,26	
			386,47
7.7.6	Ud Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.		
	<i>Mano de obra</i>	3,68	
	<i>Materiales</i>	180,78	

	<i>Medios auxiliares</i>	3,69	
	3 % Costes indirectos	5,64	193,79

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.7	Ud Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	36,89 1.912,94 39,00 59,66	2.048,49
7.7.8	m² Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.  <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	27,63 0,76 35,48 1,28 1,95	67,10
7.7.9	Ud Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	25,80 1.042,65 21,37 32,69	1.122,51
7.7.10	Ud Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	7,36 238,88 4,92 7,53	258,69
7.7.11	m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	7,36 6,80	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % Costes indirectos	0,43	14,87
7.7.12	Ud Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	351,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,76	
	3 % Costes indirectos	11,87	407,48

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.13	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	1.077,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	22,28	
	3 % Costes indirectos	34,10	1.170,61
7.7.14	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	1.424,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	29,23	
	3 % Costes indirectos	44,72	1.535,28
7.7.15	Ud Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.		
	<i>Mano de obra</i>	36,85	
	<i>Materiales</i>	2.623,73	
	<i>Medios auxiliares</i>	53,21	
	3 % Costes indirectos	81,41	2.795,20
<b>7.8 Iluminación</b>			
7.8.1	Ud Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W. <i>Mano de obra</i>	15,02	
	<i>Materiales</i>	64,01	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,58	
	3 % Costes indirectos	2,42	83,03
7.8.2	Ud Luminaria exterior. Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.		
	<i>Mano de obra</i>	5,63	
	<i>Materiales</i>	117,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,46	
	3 % Costes indirectos	3,77	129,31

7.8.3	Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
	<i>Mano de obra</i>	15,02		
	<i>Materiales</i>	95,65		
	<i>Medios auxiliares</i>	2,21		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,39		
				116,27
7.8.4	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
	<i>Mano de obra</i>	11,26		
	<i>Materiales</i>	38,15		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,99		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,51		
				51,91
<b>8 Cubiertas</b>				
<b>8.1 Inclínadas</b>				
8.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.			
	<i>Mano de obra</i>	6,28		
	<i>Materiales</i>	6,98		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,41		
				13,94

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>			
<b>9.1 Alicatados</b>			
9.1.1	m <sup>2</sup> Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	12,12	
	<i>Materiales</i>	9,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,67	
			23,03
<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b>			
9.2.1	m <sup>2</sup> Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m <sup>2</sup> cada mano).		
	<i>Mano de obra</i>	3,39	
	<i>Materiales</i>	0,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,13	
			4,55
<b>9.3 Pavimentos</b>			

9.3.1	m <sup>2</sup> Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m <sup>2</sup> ) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m <sup>2</sup> ) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m <sup>2</sup> ) de sellador acrílico, transparente.		
	<i>Mano de obra</i>	15,90	
	<i>Maquinaria</i>	1,18	
	<i>Materiales</i>	68,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,70	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	2,60	89,38
9.4.1	<b>9.4 Falsos techos</b> m <sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.		
	<i>Mano de obra</i>	8,59	
	<i>Materiales</i>	5,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,43	14,62
	<b>10 Señalización y equipamiento</b>		
	<b>10.1 Aparatos sanitarios</b>		
10.1.1	Ud Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.		
	<i>Mano de obra</i>	29,89	
	<i>Materiales</i>	152,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,65	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	5,59	191,90

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.2	Ud Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.		
	<i>Mano de obra</i>	20,21	
	<i>Materiales</i>	179,47	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,99	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	6,11	209,78
10.1.3	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.		
	<i>Mano de obra</i>	21,92	
	<i>Materiales</i>	136,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,17	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	4,85	166,43
10.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.		
	<i>Mano de obra</i>	21,92	

	<i>Materiales</i>	114,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,72	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	4,16	142,97
	<b>11 Urbanización interior de la parcela</b>		
	<b>11.1 Cerramientos exteriores</b>		
11.1.1	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.		
	<i>Mano de obra</i>	5,62	
	<i>Materiales</i>	8,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,44	15,06
11.1.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.		
	<i>Mano de obra</i>	278,61	
	<i>Materiales</i>	2.340,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	52,38	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	80,14	2.751,35
11.1.3	Ud Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.		
	<i>Mano de obra</i>	36,13	
	<i>Materiales</i>	125,60	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,23	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	4,95	169,91
11.1.4	m Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	<i>Mano de obra</i>	18,06	
	<i>Maquinaria</i>	0,04	
	<i>Materiales</i>	6,31	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,49	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,75	25,65
	<b>12 Gestión de residuos</b>		
	<b>12.1 Gestión de tierras</b>		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.1.1	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.		
	<i>Maquinaria</i>	3,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,12	4,07

12.1.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	<i>Maquinaria</i>		2,04	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,06	2,14
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>				
<b>13.1 Estructuras de hormigón</b>				
13.1.1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.			
	<i>Materiales</i>		77,58	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2,37	81,50
13.1.2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
	<i>Materiales</i>		49,57	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,52	52,08
13.1.3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.			
	<i>Materiales</i>		127,25	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3,89	133,69
13.1.4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
	<i>Materiales</i>		49,57	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,52	52,08
13.1.5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.			
	<i>Materiales</i>		84,38	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,69	
	<i>3 % Costes indirectos 13.2</i>		2,58	88,65
<b>Estructuras metálicas</b>				
13.2.1	Ud Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.			
	<i>Materiales</i>		173,44	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,47	
	<i>3 % Costes indirectos 13.3</i>		5,31	182,22
<b>Estudios geotécnicos</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

13.3.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos 13.4 Pruebas de servicio	1.442,65 28,85  44,15	1.515,65
13.4.1	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	163,71 3,27  5,01	171,99
13.4.2	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	163,71 3,27  5,01	171,99
13.4.3	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	358,64 7,17  10,97	376,78
13.4.4	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	266,23 5,32  8,15	279,70
13.4.5	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	256,05 5,12  7,84	269,01
13.4.6	Ud Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,94 2,46  3,76	129,16
13.4.7	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,95 2,46  3,76	129,17
13.4.8	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.  <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>  3 % Costes indirectos	122,95 2,46  3,76	129,17



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.4.9	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.		
	<i>Materiales</i>	194,33	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,95	
			204,17
13.4.10	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.		
	<i>Materiales</i>	173,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,32	
			182,74
13.4.11	Ud Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo. <i>Materiales</i>		
		122,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,76	
			129,14
<b>14 Seguridad y salud</b>			
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>			
14.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tablancillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	6,67	
	<i>Materiales</i>	3,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,31	
			10,63
14.1.2	Ud Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.		
	<i>Mano de obra</i>	1,98	
	<i>Materiales</i>	12,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			14,99
14.1.3	m Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tablones de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. <i>Mano de obra</i>		
		4,05	
	<i>Materiales</i>	16,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,63	
			21,58
14.1.4	m Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tablancillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	8,10	
	<i>Materiales</i>	2,37	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	

	3 % Costes indirectos	0,32	11,00
--	-----------------------	------	-------

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.5	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	1,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,55
14.1.6	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	1,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,16	
			5,55
14.1.7	m Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	15,02	
	<i>Materiales</i>	5,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	3 % Costes indirectos	0,63	
			21,50
14.1.8	m <sup>2</sup> Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m <sup>2</sup> , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,98	
	<i>Materiales</i>	4,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,18	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,35
14.1.9	m <sup>2</sup> Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	4,93	
	<i>Materiales</i>	0,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,17	
			5,70
14.1.10	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,20	
	<i>Materiales</i>	0,03	

	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,01	0,24
14.1.11	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.		
	<i>Mano de obra</i>	4,05	
	<i>Materiales</i>	5,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,30	10,23

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.12	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,98	
	<i>Materiales</i>	7,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,29	9,81
14.1.13	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,10	
	<i>Materiales</i>	84,16	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,75	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,67	91,68
14.1.14	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	24,66	
	<i>Materiales</i>	346,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,35	389,57
14.1.15	Ud Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.		
	<i>Mano de obra</i>	2,03	
	<i>Materiales</i>	3,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,18	6,02

14.1.16	Ud Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.			
	<i>Mano de obra</i>	1,01		
	<i>Materiales</i>	6,28		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22		7,66
14.1.17	Ud Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			
	<i>Mano de obra</i>	1,93		
	<i>Materiales</i>	3,41		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,11		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,16		5,61
14.1.18	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			
	<i>Mano de obra</i>	1,93		
	<i>Materiales</i>	5,62		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,15		
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,23		7,93

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1.19	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	39,46	
	<i>Materiales</i>	232,11	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,31	285,31
14.1.20	Ud Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	9,89	
	<i>Maquinaria</i>	0,10	
	<i>Materiales</i>	133,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,86	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,38	150,40
14.1.21	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,93	
	<i>Materiales</i>	13,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,30	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,46	15,75
14.1.22	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,93	
	<i>Materiales</i>	26,20	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,56	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,86	29,55

14.1.23	m Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		7,71	
	<i>Materiales</i>		9,13	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,52	
				17,70
14.1.24	Ud Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		1,93	
	<i>Materiales</i>		10,31	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,37	
				12,85
14.1.25	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.			
	<i>Mano de obra</i>		5,82	
	<i>Materiales</i>		39,75	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,91	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,39	
				47,87
	<b>14.2 Formación</b>			
14.2.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	<i>Materiales</i>		103,83	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		3,18	
				109,09

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.2.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Materiales</i>	73,96	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,26	
			77,70
	<b>14.3 Equipos de protección individual</b>		
14.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	0,22	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,01	
			0,23
14.3.2	Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	1,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03	
			1,17

14.3.3	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	74,02		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,48		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	2,27		77,77
14.3.4	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	62,57		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,25		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,91		65,73
14.3.5	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>	52,38		
	<i>Medios auxiliares</i>	1,05		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	1,60		55,03
14.3.6	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>	3,29		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,10		3,46
14.3.7	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos. <i>Materiales</i>			
	<i>Medios auxiliares</i>	1,92		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,04		
		0,06		2,02
14.3.8	Ud Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>	3,75		
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08		
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,11		3,94

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.3.9	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	3,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	0,10	
			3,29
14.3.10	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.		
	<i>Materiales</i>	9,74	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	

	3 % Costes indirectos		0,30	
14.3.11	Ud Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			10,23
	Materiales		5,54	
	Medios auxiliares		0,11	
	3 % Costes indirectos		0,17	
14.3.12	Ud Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			5,82
	Materiales		4,50	
	Medios auxiliares		0,09	
	3 % Costes indirectos		0,14	
14.3.13	Ud Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.			4,73
	Materiales		0,77	
	Medios auxiliares		0,02	
	3 % Costes indirectos		0,02	
14.3.14	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			0,81
	Materiales		0,93	
	Medios auxiliares		0,02	
	3 % Costes indirectos		0,03	
14.3.15	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.			0,98
	Materiales		0,02	
14.3.16	Ud Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			0,02
	Materiales		17,51	
	Medios auxiliares		0,35	
	3 % Costes indirectos		0,54	
14.3.17	Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. <i>Materiales</i>			18,40
	Medios auxiliares		15,92	
	3 % Costes indirectos		0,32	
14.3.18	Ud Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			16,73
	Materiales		67,84	
	Medios auxiliares		1,36	
	3 % Costes indirectos		2,08	
14.3.19	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.			71,28
	Materiales		21,19	
	Medios auxiliares		0,42	
	3 % Costes indirectos		0,65	
				22,26

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

14.3.20	Ud Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.			
	<i>Materiales</i>		6,07	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,12	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,19	
				6,38
14.3.21	Ud Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
	<i>Materiales</i>		37,21	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,74	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,14	
				39,09
14.3.22	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>		5,45	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,17	
				5,73
14.3.23	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.			
	<i>Materiales</i>		4,29	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,13	
				4,51
14.3.24	Ud Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.			
	<i>Materiales</i>		2,25	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,07	
				2,37
14.3.25	Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>		4,47	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,14	
				4,70
14.3.26	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.			
	<i>Materiales</i>		8,05	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,25	
				8,46
14.3.27	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.			
	<i>Materiales</i>		1,68	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,05	
				1,76
	<b>14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
14.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
	<i>Mano de obra</i>		3,68	
	<i>Materiales</i>		90,16	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,88	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2,87	
				98,59
	<b>14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>			
14.5.1	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.			
	<i>Materiales</i>		166,15	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		5,08	
				174,55
14.5.2	m² Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.			
	<i>Materiales</i>		139,60	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,79	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		4,27	
				146,66



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.5.3	Ud Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	<i>Mano de obra</i>	10,22	
	<i>Materiales</i>	111,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,43	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,72	
			127,61
14.5.4	Ud Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	<i>Mano de obra</i>	35,30	
	<i>Materiales</i>	274,61	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	9,48	
			325,59
14.5.5	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
	<i>Sin descomposición</i>	12,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,36	
			12,36
<b>14.6 Señalización provisional de obras</b>			
14.6.1	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	3,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	
			5,26
14.6.2	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.		
	<i>Mano de obra</i>	1,25	
	<i>Materiales</i>	0,10	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,04	
			1,42
14.6.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	0,75	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
			2,79
14.6.4	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	7,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,32	
			10,90
14.6.5	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	3,77	
	<i>Materiales</i>	3,54	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,15	
	3 % Costes indirectos	0,22	7,68
14.6.6	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,10

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.6.7	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,10
14.6.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	4,10
14.6.9	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,13	4,47
14.6.10	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	2,83	
	<i>Materiales</i>	1,42	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,13	4,47
14.6.11	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. <i>Mano de obra</i>		
	<i>Materiales</i>	2,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	3 % Costes indirectos	0,05	
		0,08	2,73
14.6.12	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.		
	<i>Mano de obra</i>	2,12	

14.6.13	<i>Materiales</i>	0,50	2,75
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,86	5,78
	<i>Materiales</i>	1,64	
<i>Medios auxiliares</i>	0,11		
<i>3 % Costes indirectos</i>	0,17		

### Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.6.14	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,86	
	<i>Materiales</i>	1,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	

3 % Costes indirectos

0,16

5,39

Orihuela Junio 2017





PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PRESUPUESTO Y MEDICION</b>								
<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>								
1.1.1	<b>M². Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>					2,572,000	0,76	1.954,72
1.1.2	<b>M³. Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Vigas de atado	1	207,690	0,400	0,400	33,230		
						33,230	24,39	810,48
1.1.3	<b>M³. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Saneamiento en la urbanización	1	46,870		1,060	49,682		
	Arqueta de paso en la urbanización, 60x60x50 cm	2	1,100	1,100	0,750	1,815		
						51,497	21,45	1.104,61
1.1.4	<b>M³. Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>							
	Zapata con doble arranque	1	2,900	1,300	0,650	2,451		
	Zapatas cuadradas	7	2,000	2,000	0,650	18,200		
	Zapatas rectangulares	18	2,400	1,600	0,650	44,928		
						65,579	22,56	1.479,46
1.1.5	<b>M³. Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>							
	Saneamiento en la urbanización	1	6,850	6,840	1,050	49,197		
						49,197	22,27	1.095,62
1.1.6	<b>M³. Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>							
	Pavimento peatonal	1	72,600			72,600		
						72,600	22,44	1.629,14
1.1.7	<b>M³. Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.</b>							
	Tierra seleccionada para relleno	1	0,020			0,020		
						0,020	0,88	0,02
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>								
1.2.1	<b>Ud. Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.</b>							
						1,000	164,58	164,58
1.2.2	<b>Ud. Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.</b>							
						2,000	157,96	315,92
1.2.3	<b>M. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>							
	Residuales	1	15,600			15,600		
	Pluviales	1	15,600			15,600		
						31,200	96,48	3.010,18
1.2.4	<b>Ud. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.</b>							
						2,000	193,41	386,82

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------

Suma y sigue ... 11.951,55

1.2.5 Ud. Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.

7,000

19,77

138,39



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Total presupuesto parcial nº 1 ...						12.089,94
<b>2.1 Regularización</b>						
2.1.1	M². Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			14,520	7,25	105,27
<b>2.2 Superficiales</b>						
2.2.1	M³. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.			65,580	135,66	8.896,58
<b>2.3 Arriostramientos</b>						
2.3.1	M³. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³, sin incluir encofrado.			33,230	144,25	4.793,43
<b>2.4 Nivelación</b>						
2.4.1	M². Murete de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m².			79,630	36,82	2.931,98







## PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Fachadas y particiones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 3 ... 49.452,61

**4.1 Fábrica no estructural**

4.1.1	M². Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.					226,960	15,10	3.427,10
4.1.2	M². Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.					339,870	51,17	17.391,15
4.1.3	M². Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.					630,600	64,52	40.686,31

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 4 ... 61.504,56

**5.1 Carpintería**

				11,000	324,30	3.567,30
5.1.2	<b>Ud. Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 120x120 cm, perfilería con premarco.</b>					
				4,000	98,85	395,40
5.1.3	<b>Ud. Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 80x210 cm, perfilería con premarco.</b>					

		12,000	190,54	2.286,48
--	--	--------	--------	----------

**5.2 Puerta antesala carga camiones.**

5.2.1 Ud. Puerta basculante para antesala carga camiones, estándar de compensación por muelles, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 350x250 cm, apertura manual.

		1,000	1.310,32	1.310,32
--	--	-------	----------	----------

5.1.1 Ud. Carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 160x210 cm, perfilera con premarco.

---

PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Remates y ayudas

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE



Total presupuesto parcial n° 5 ...

7.559,50

6.1 Ayudas de albañilería

6.1.1	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.</b>	757,000	2,14	1.619,98
6.1.2	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.</b>	757,000	0,48	363,36
6.1.3	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.</b>	757,000	0,34	257,38
6.1.4	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.</b>	757,000	0,18	136,26
6.1.5	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.</b>	757,000	2,75	2.081,75
6.1.6	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</b>	757,000	5,26	3.981,82
6.1.7	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de climatización.</b>	757,000	1,55	1.173,35
6.1.8	<b>M². Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de calefacción.</b>	757,000	4,27	3.232,39

---

---



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.1 Materiales necesarios para las salas específicas</b>						
<b>7.2 Instalación frigorífica</b>						
<b>7.2.1 Precio compresor</b>						
<b>7.2.2 Precio condensador</b>						
<b>7.2.3 Precio evaporador</b>						
<b>7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)</b>						
<b>7.4 Fontanería</b>						
7.4.1	Ud. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 6,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			1,000	339,77	339,77
7.4.2	Ud. Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			2,000	461,86	923,72
7.4.3	Ud. Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			2,000	382,88	765,76
7.4.4	Ud. Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con cobre rígido, para la red de agua fría y caliente.			7,000	434,78	3.043,46
7.4.5	Ud. Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.			1,000	60,11	60,11
<b>7.5 Saneamiento</b>						
7.5.1	Ud. Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			2,000	212,50	425,00
7.5.2	Ud. Red interior de evacuación para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			7,000	57,04	399,28
7.5.3	M. Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			86,480	13,51	1.168,34
7.5.4	M. Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			35,000	12,57	439,95
7.5.5	M. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			2,500	22,58	56,45
7.5.6	Ud. Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			2,000	285,33	570,66
<b>7.6 Contra incendios</b>						
7.6.1	Ud. Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, detector termovelocimétrico, detector óptico de humos, 2 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.					
	Central de detección automática de incendios	1		1,000		
				1,000	1.228,24	1.228,24

PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							Suma y sigue ...	9.420,74
7.6.2	<b>Ud. Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.</b>	1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						20,000	139,75	2.795,00
7.6.3	<b>Ud. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.</b>	1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						9,000	7,63	68,67
7.6.4	<b>Ud. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.</b>	1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						6,000	7,63	45,78
7.6.5	<b>Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.</b>	1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
		1				1,000		
						5,000	43,01	215,05
7.6.6	<b>Ud. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.</b>	1				1,000		
		1				1,000		
						2,000	84,86	169,72

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>							
7.7.1	<b>Ud. Caldera mural de condensación a gas N, sólo calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 30 kW, dimensiones 760x440x360 mm, panel de mandos con display digital, con termostato de ambiente, comunicación digital vía bus a 2 hilos.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	2.759,79	2.759,79
		1			1,000		
Suma y sigue ... 15.474,75							
7.7.2	<b>Ud. Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>						
					1,000	96,70	96,70
7.7.3	<b>M. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>						
	Planta baja	1	8,280		8,280		
					8,280	23,27	192,68
7.7.4	<b>Ud. Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	25,37	25,37
7.7.5	<b>Ud. Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.</b>						
					1,000	386,47	386,47
7.7.6	<b>Ud. Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.</b>						
					1,000	193,79	193,79
7.7.7	<b>Ud. Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, modelo Magna "UPONOR IBERIA", para 13 circuitos, conjunto de accesorios para formación de colector modular, modelo Magna, conjunto de soportes, modelo Magna, racores para conexión de tubos de distribución a colector, modelo Vario, caudalímetros, modelo Magna, curvatubos de plástico, modelo Fix, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector.</b>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	2.048,49	2.048,49
7.7.8	<b>M². Sistema de calefacción por suelo radiante con panel "UPONOR IBERIA", compuesto por panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), aislante a ruido de impacto, de 1350x750 mm y 43 mm de espesor, modelo Comfort Nubos IB 150, banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS y capa de mortero autonivelante CT C15 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor.</b>						
	PLANTA BAJA	1	210,370		210,370		
					210,370	67,10	14.115,83



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.7.9	<b>Ud. Sistema de regulación de la temperatura Smatrix Base "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 6 termostatos de control conectados por cable bus de 4 conductores (2 de control y 2 de alimentación a 24 V) y 8 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base X-145 BUS 6X, módulo de ampliación para centralita, para un máximo de 6 termostatos de control y 6 cabezales electrotérmicos, modelo Smatrix Base M-140 BUS 6X, termostatos digitales programables, modelo Smatrix Base T-148 y cabezales electrotérmicos, modelo Vario Plus PRO.</b>					
	PLANTA BAJA	1		1,000		
				1,000	1.122,51	1.122,51
7.7.10	<b>Ud. Sistema para control de la temperatura del agua de impulsión por accionamiento de la válvula motorizada de 3 vías, con cambio del modo de funcionamiento, control de la caldera, de la producción de A.C.S. y de la bomba de circulación y programación semanal con 9 horarios preconfigurados y 4 horarios de libre programación, en instalaciones de calefacción.</b>					
				1,000	258,69	258,69
BAJA	PLANTA 1	1,000				
Suma y sigue ... 33.915,28						
	Planta baja 1 67,560 67,560 Planta 1 1 3,270 3,270			70,830	14,87	1.053,24
7.7.12	<b>Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW, potencia calorífica nominal 3 kW.</b>					
	PLANTA BAJA	9		9,000		
				9,000	407,48	3.667,32
7.7.13	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4 kW, potencia calorífica nominal 4,5 kW.</b>					
	A183	1		1,000		
				1,000	1.170,61	1.170,61
7.7.14	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5 kW, potencia calorífica nominal 6 kW.</b>					
	A174	1		1,000		
				1,000	1.535,28	1.535,28
7.7.15	<b>Ud. Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW, potencia calorífica nominal 8,6 kW.</b>					
	A178	1		1,000		
				1,000	2.795,20	2.795,20
<b>7.8 Iluminación</b>						
7.8.1	<b>Ud. Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W.</b>					
				7,000	83,03	581,21
7.8.2	<b>Ud. Luminaria exterior.Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 236 mm de diámetro y 231 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.</b>					

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Instalaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						7,000	129,31	905,17
7.8.3	Ud. Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 36 W.							
						8,000	116,27	930,16
7.8.4	Ud. Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.							
						41,000	51,91	2.128,31
7.7.11	M. Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor.							

Total presupuesto parcial n° 7 ...

48.681,78



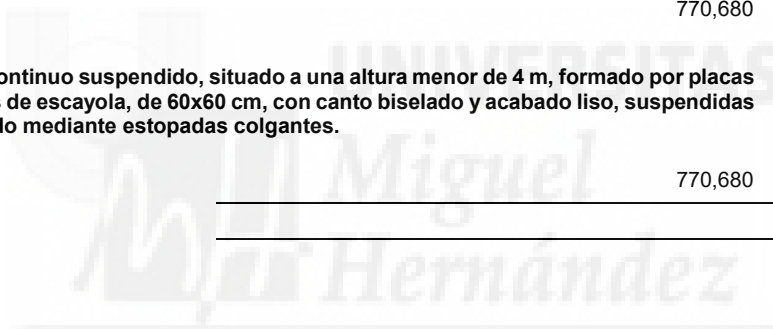
## PRESUPUESTO PARCIAL N° 8 Cubiertas

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8.1 Inclinas</b>								
8.1.1	M <sup>2</sup> . Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.					757,380	13,94	10.557,88



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 Revestimientos y trasdosados

Nº	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Total presupuesto parcial nº 8 ...					10.557,88
<b>9.1 Alicatados</b>					
9.1.1	M <sup>2</sup> . Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.				
			166,700	23,03	3.839,10
<b>9.2 Pinturas en paramentos interiores</b>					
9.2.1	M <sup>2</sup> . Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m <sup>2</sup> cada mano).				
			138,350	4,55	629,49
<b>9.3 Pavimentos</b>					
9.3.1	M <sup>2</sup> . Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", de 8 mm de espesor, realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa (de 0,4 kg/m <sup>2</sup> ) de imprimación epoxi de dos componentes, sin disolventes; capa (de 12,5 kg/m <sup>2</sup> ) de mortero epoxi de dos componentes, a base de resinas epoxi y áridos seleccionados de cuarzo coloreado, color blanco, de granulometría comprendida entre 2 y 3 mm; capa de sellado formada por una mano (de 0,7 kg/m <sup>2</sup> ) de sellador acrílico, transparente.				
			770,680	89,38	68.883,38
<b>9.4 Falsos techos</b>					
9.4.1	M <sup>2</sup> . Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.				
			770,680	14,62	11.267,34



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 10 Señalización y equipamiento

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 9 ... 84.619,31

**10.1 Aparatos sanitarios**

10.1.1	Ud. Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.			4,000	191,90	767,60
10.1.2	Ud. Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, con caño giratorio superior, con aireador.			7,000	209,78	1.468,46
10.1.3	Ud. Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.			4,000	166,43	665,72
10.1.4	Ud. Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.			4,000	142,97	571,88

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 11 Urbanización interior de la parcela

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------------	---------------	--------	---------



Total presupuesto parcial n° 10 ... 3.473,66

**11.1 Cerramientos exteriores**

				206,340	15,06	3.107,48
11.1.2	<b>Ud. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.</b>					
				1,000	2.751,35	2.751,35
11.1.3	<b>Ud. Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.</b>					
				1,000	169,91	169,91

11.1.4 **M. Muro de vallado de parcela, de 0,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**

56,600 25,65 1.451,79

**11.1.1 M. Vallado de parcela formado por**

PRESUPUESTO PARCIAL N° 12 Gestión de residuos

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>mallá de simple torsión, de 8 mm de paso de mallá y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.</p>							



Total presupuesto parcial n° 11 ...

7.480,53

**12.1 Gestión de tierras**

356,010 4,07 1.448,96

12.1.2	<b>M³. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>	356,010	2,14	761,86
12.1.1	<b>M³. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.</b>			

---

---



Total presupuesto parcial nº 12 ...

2.210,82

13.1 Estructuras de hormigón



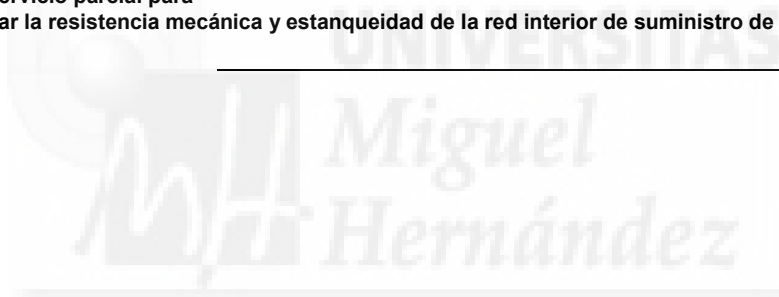
## PRESUPUESTO PARCIAL N° 13 Control de calidad y ensayos

Nº	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	B 500 S (Serie fina)	1	1,000		
	B 500 S (Serie media)	1	1,000		
	B 500 S (Serie gruesa)	1	1,000		
			3,000	81,50	244,50
13.1.2	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>		7,000	52,08	364,56
13.1.3	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.</b>				
	Serie fina	1	1,000		
			1,000	133,69	133,69
13.1.4	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>		1,000	52,08	52,08
13.1.5	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.</b>				
	Elementos a compresión (HA-25/B/20/IIa)	2	2,000		
	Elementos a flexión (HA-25/B/20/IIa)	3	3,000		
	Macizos (HA-25/B/20/IIa)	1	1,000		
			6,000	88,65	531,90
<b>13.2 Estructuras metálicas</b>					
13.2.1	<b>Ud. Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.</b>		1,000	182,22	182,22
<b>13.3 Estudios geotécnicos</b>					
13.3.1	<b>Ud. Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</b>		1,000	1.515,65	1.515,65
<b>13.4 Pruebas de servicio</b>					
13.4.1	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.</b>		6,000	171,99	1.031,94
13.4.2	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.</b>		1,000	171,99	171,99
13.4.3	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.</b>		2,000	376,78	753,56
13.4.4	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.</b>		1,000	279,70	279,70
13.1.1	<b>Ud. Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.</b>				

Suma y sigue ... 5.261,79

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 13 Control de calidad y ensayos

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			2,000	269,01	538,02
13.4.6	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.</b>		1,000	129,16	129,16
13.4.7	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.</b>		1,000	129,17	129,17
13.4.8	<b>Ud. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.</b>		2,000	129,17	258,34
13.4.9	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>		1,000	204,17	204,17
13.4.10	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</b>		1,000	182,74	182,74
13.4.11	<b>Ud. Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.</b>		1,000	129,14	129,14
13.4.5	<b>Ud. Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.</b>				





## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>14.1 Sistemas de protección colectiva</b>						
14.1.1	<b>Ud. Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</b>			4,000	10,63	42,52
14.1.2	<b>Ud. Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.</b>			13,000	14,99	194,87
14.1.3	<b>M. Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.</b>			39,340	21,58	848,96
14.1.4	<b>M. Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.</b>			173,380	11,00	1.907,18
14.1.5	<b>M. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>			33,020	5,55	183,26
14.1.6	<b>M. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, formado por barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura, sujeta a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con soporte mordaza. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos y la barandilla en 350 usos.</b>			69,820	5,55	387,50
14.1.7	<b>M. Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.</b>			102,840	21,50	2.211,06
14.1.8	<b>M². Enablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.</b>			0,000	9,35	0,00
14.1.9	<b>M². Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.</b>			757,000	5,70	4.314,90
14.1.10	<b>Ud. Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.</b>			325,000	0,24	78,00

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Suma y sigue ...						10.168,25
14.1.11	M. Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, anclada al borde del forjado cada 50 cm con elementos metálicos, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, en planta de hasta 3 m de altura libre.			157,380	10,23	1.610,00
14.1.12	Ud. Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.			72,000	9,81	706,32
14.1.13	Ud. Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.			2,000	91,68	183,36
14.1.14	Ud. Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.			17,000	389,57	6.622,69
14.1.15	Ud. Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.			17,000	6,02	102,34
14.1.16	Ud. Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.			19,000	7,66	145,54
14.1.17	Ud. Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.			4,000	5,61	22,44
14.1.18	Ud. Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			2,000	7,93	15,86
14.1.19	Ud. Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.			1,000	285,31	285,31
14.1.20	Ud. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.			1,000	150,40	150,40
14.1.21	Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.					
	Casetas	2		2,000		
		2		2,000		
				4,000	15,75	63,00

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Suma y sigue ...						20.075,51
14.1.22	<b>Ud. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.</b>					
	Cuadro eléctrico provisional de obra.	1		1,000		
				1,000	29,55	29,55
14.1.23	<b>M. Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.</b>					
				0,000	17,70	0,00
14.1.24	<b>Ud. Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.</b>					
				0,000	12,85	0,00
14.1.25	<b>Ud. Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.</b>					
				1,000	47,87	47,87
<b>14.2 Formación</b>						
14.2.1	<b>Ud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>					
				1,000	109,09	109,09
14.2.2	<b>Ud. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>					
				1,000	77,70	77,70
<b>14.3 Equipos de protección individual</b>						
14.3.1	<b>Ud. Casco de protección, amortizable en 10 usos.</b>					
				15,000	0,23	3,45
14.3.2	<b>Ud. Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.</b>					
				2,000	1,17	2,34
14.3.3	<b>Ud. Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.</b>					
				2,000	77,77	155,54
14.3.4	<b>Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.</b>					
				2,000	65,73	131,46
14.3.5	<b>Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.</b>					
				2,000	55,03	110,06
14.3.6	<b>Ud. Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.</b>					
				1,000	3,46	3,46
14.3.7	<b>Ud. Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.</b>					
				1,000	2,02	2,02

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					Suma y sigue ... 20.748,05
14.3.9	Ud. Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		1,000	3,94	3,94
14.3.10	Ud. Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.		25,000	3,29	82,25
14.3.11	Ud. Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.		4,000	10,23	40,92
14.3.12	Ud. Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.		1,000	5,82	5,82
14.3.13	Ud. Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.		1,000	4,73	4,73
14.3.14	Ud. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		1,000	0,81	0,81
14.3.15	Ud. Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.		10,000	0,98	9,80
14.3.16	Ud. Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		4,000	0,02	0,08
14.3.17	Ud. Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		4,000	18,40	73,60
14.3.18	Ud. Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		12,000	16,73	200,76
14.3.19	Ud. Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.		5,000	71,28	356,40
14.3.20	Ud. Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.		1,000	22,26	22,26
14.3.21	Ud. Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.		12,000	6,38	76,56
14.3.22	Ud. Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.		20,000	39,09	781,80
14.3.23	Ud. Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.		12,000	5,73	68,76
14.3.24	Ud. Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.		9,000	4,51	40,59

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
				3,000	2,37	7,11
14.3.25	Ud. Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.			9,000	4,70	42,30
14.3.8	Ud. Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.					
	Suma y sigue ...					22.566,54
14.3.26	Ud. Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por					
				2,000	8,46	16,92
14.3.27	Ud. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.			2,000	1,76	3,52
14.4	Medicina preventiva y primeros auxilios					
14.4.1	Ud. Botiquín de urgencia en caseta de obra.			1,000	98,59	98,59
14.5	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
14.5.1	M². Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.			3,500	174,55	610,93
14.5.2	M². Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.			14,000	146,66	2.053,24
14.5.3	Ud. Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
	Casetas para aseos	1		1,000		
				1,000	127,61	127,61
14.5.4	Ud. Radiador, 6 taquillas individuales, 9 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
	Casetas para vestuarios	1		1,000		
				1,000	325,59	325,59
14.5.5	Ud. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.					
				123,200	12,36	1.522,75
14.6	Señalización provisional de obras					
14.6.1	Ud. Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.					
				1,000	5,26	5,26
14.6.2	M. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.					
				10,000	1,42	14,20
14.6.3	M. Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.					
				10,000	2,79	27,90
14.6.4	Ud. Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.					
				1,000	10,90	10,90



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.6.5	Ud. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			1,000	7,68	7,68
14.6.6	Ud. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
	una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.					
Suma y sigue ... 27.395,73						
14.6.7	Ud. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
14.6.8	Ud. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,10	4,10
14.6.9	Ud. Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,47	4,47
14.6.10	Ud. Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			1,000	4,47	4,47
14.6.11	M. Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			10,000	2,73	27,30
14.6.12	M. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.			10,000	2,75	27,50
14.6.13	M. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			10,000	5,78	57,80
14.6.14	M. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.			10,000	5,39	53,90

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 14 Seguridad y salud

N°	DESCRIPCION	UDS. LARGO ANCHO	ALTO CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					Total presupuesto parcial n° 14 ... 27.579,37



## RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		12.089,94
CAPITULO CIMENTACIONES	16.727,26	CAPITULO ESTRUCTURAS 49.452,61
CAPITULO FACHADAS Y PARTICIONES		61.504,56
CAPITULO CARPINTERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES		7.559,50
CAPITULO REMATES Y AYUDAS	12.846,29	CAPITULO INSTALACIONES 107.822,96
CAPITULO CUBIERTAS	10.557,88	
CAPITULO REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	84.619,31	CAPITULO SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO 3.473,66
CAPITULO URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA		7.480,53
CAPITULO GESTIÓN DE RESIDUOS		2.210,82
CAPITULO CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS		6.832,53
CAPITULO SEGURIDAD Y SALUD		27.579,37
REDONDEO.....		
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....		<u>410.757,22</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUATROCIENTOS DIEZ MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.



Proyecto: TFGSERGIOPRESUPUESTO **Capítulo**

	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	12.089,94
Capítulo 1.1 Movimiento de tierras en edificación	8.074,05
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal	4.015,89
Capítulo 2 Cimentaciones	16.727,26
Capítulo 2.1 Regularización	105,27
Capítulo 2.2 Superficiales	8.896,58
Capítulo 2.3 Arriostramientos	4.793,43
Capítulo 2.4 Nivelación	2.931,98
Capítulo 3 Estructuras	49.452,61
Capítulo 3.1 Estructura metálica, forjado y escalera	49.452,61
Capítulo 4 Fachadas y particiones	61.504,56
Capítulo 4.1 Fábrica no estructural	61.504,56
Capítulo 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares	7.559,50
Capítulo 5.1 Carpintería	6.249,18
Capítulo 5.2 Puerta antesala carga camiones.	1.310,32
Capítulo 6 Remates y ayudas	12.846,29
Capítulo 6.1 Ayudas de albañilería	12.846,29
Capítulo 7 Instalaciones	107.822,96
Capítulo 7.1 Materiales necesarios para las salas específicas	38.400,00
Capítulo 7.2 Instalación frigorífica	9.753,00
Capítulo 7.2.1 Precio compresor	5.000,00
Capítulo 7.2.2 Precio condensador	2.500,00
Capítulo 7.2.3 Precio evaporador	2.253,00
Capítulo 7.3 Eléctrica (con todos los precios ya incluidos y desglosados en Word)	10.988,18
Capítulo 7.4 Fontanería	5.132,82
Capítulo 7.5 Saneamiento	3.059,68
Capítulo 7.6 Contra incendios	4.522,46
Capítulo 7.7 Calefacción, climatización y A.C.S.	31.421,97
Capítulo 7.8 Iluminación	4.544,85
Capítulo 8 Cubiertas	10.557,88
Capítulo 8.1 Inclclinadas	10.557,88
Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados	84.619,31
Capítulo 9.1 Alicatados	3.839,10
Capítulo 9.2 Pinturas en paramentos interiores	629,49
Capítulo 9.3 Pavimentos	68.883,38
Capítulo 9.4 Falsos techos	11.267,34
Capítulo 10 Señalización y equipamiento	3.473,66
Capítulo 10.1 Aparatos sanitarios	3.473,66
Capítulo 11 Urbanización interior de la parcela	7.480,53
Capítulo 11.1 Cerramientos exteriores	7.480,53
Capítulo 12 Gestión de residuos	2.210,82
Capítulo 12.1 Gestión de tierras	2.210,82
Capítulo 13 Control de calidad y ensayos	6.832,53
Capítulo 13.1 Estructuras de hormigón	1.326,73
Capítulo 13.2 Estructuras metálicas	182,22
Capítulo 13.3 Estudios geotécnicos	1.515,65
Capítulo 13.4 Pruebas de servicio	3.807,93

Capítulo 14 Seguridad y salud	27.579,3
	7
Capítulo 14.1 Sistemas de protección colectiva	20.152,9
	3
Capítulo 14.2 Formación	186,79
Capítulo 14.3 Equipos de protección individual	2.247,26
Capítulo 14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	98,59
Capítulo 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.640,12
Capítulo 14.6 Señalización provisional de obras	253,68
	410.757,2
	2
Presupuesto de ejecución material	
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Suma	410.757,2
	2
21% IVA	86.259,0
	2
Presupuesto de ejecución por contrata	497.016,24

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Orihuela Junio 2017

