

TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIVERSITARIO  
EN  
**P**REVENCIÓN DE **R**IESGOS **L**ABORALES



“ANÁLISIS DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A  
TRABAJOS EN EL INTERIOR DE ZANJAS A  
GRANDES PROFUNDIDADES”

Universidad: Miguel Hernández

Alumno: Joaquín Ganga Pardo

Tutora: Pepa Ferrer Carrascosa

Fecha: 14 - septiembre - 2019



## INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> José Ferrer Carrascosa, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado "*Análisis de los riesgos asociados a trabajos en el interior de zanjas a grandes profundidades*" y realizado por la estudiante D. Joaquín Ganga Pardo.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 26/07/2019

Fdo. M<sup>a</sup> José Ferrer Carrascosa

## INDICE

0.	ABREVIATURAS .....	3
1.	RESUMEN.....	4
2.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	5
3.	OBJETIVOS.....	13
3.1.	OBJETIVOS GENERALES.....	13
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
4.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES.....	15
4.1.	RIESGOS DURANTE EL DESCENSO Y/O ASCENSO DE LOS OPERARIOS AL FONDO DE LA EXCAVACIÓN .....	16
4.2.	RIESGOS DURANTE EL MONTAJE DE LA TUBERÍA ESTANDO LOS OPERARIOS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA .....	33
4.3.	CONTROL DEL RECURSO PREVENTIVO .....	47
5.	CONCLUSIONES GENERALES .....	51
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
7.	ANEXOS.....	55

## 0. ABREVIATURAS

- **CSS:** Coordinador de seguridad y salud.
- **PFM:** Proyecto fin de máster.
- **PRL:** Prevención de riesgos laborales.
- **H.A:** Hormigón armado.
- **m:** Metro.
- **mm:** Milímetros.
- **kg:** Kilogramos
- **Tn:** Toneladas
- **INVASSAT:** Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **min:** Minutos
- **nº:** Número
- **PSS:** Plan de seguridad y salud.



## 1. RESUMEN.

El presente Trabajo Fin de Máster, consiste en realizar el análisis de los riesgos asociados a trabajos en el interior de zanjas a grandes profundidades, con ello pretendo mostrar, cómo se desarrolla mi trabajo diario como **Coordinador de Seguridad y Salud** en las obras de construcción que visito, siguiendo, analizando y cumpliendo el contenido del **Artículo 9. del R.D. 1627/1997**, que versa sobre las **“obligaciones del CSS durante la ejecución de la obra”**.

Durante el montaje de tuberías en el interior de zanjas a grandes profundidades, a medida que transcurre la obra van surgiendo diferentes situaciones de riesgo, que son las que queremos eliminar y/o minimizar.

Las situaciones de mayor riesgo a las que se ven sometidos los trabajadores de la obra, se dan sobre todo:

- ❑ Durante el **descenso y/o ascenso de los operarios** al fondo de la excavación.
- ❑ Durante el **montaje de la tubería** estando los operarios en el interior de la zanja.

Por tanto, al incluir los diferentes **procedimientos**, se pretende mejorar las condiciones de seguridad en obra y sobre todo reducir y/o evita la improvisación, que habitualmente es uno de los factores de riesgo que pueden generar incidentes y/o accidentes.

### SEGURIDAD

	CAIDAS EN ALTURA	ZONA SEGURA	
COORDINACIÓN	PROCEDIMIENTOS	PLANIFICACIÓN	PROTECCIÓN

## 2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Con este Trabajo fin de Máster, pretendo mostrar, cómo se desarrolla mi trabajo diario como Coordinador de Seguridad y Salud en las obras de construcción que visito, aplicando tanto la experiencia adquirida en estos últimos años, como los conocimientos adquiridos durante el presente curso y que pienso que potencian las “buenas prácticas” que intento transmitir a los trabajadores en las obras, con el fin de que a corto plazo los trabajadores adquieran buenos hábitos en el trabajo diario, y no se comporten de forma adecuada solamente cuando se sienten observados y/o “vigilados”.

Durante el transcurso del curso he ido refrescado y actualizando los contenidos de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, que ya conocía por mi trabajo, aun así, siempre aprendes cosas nuevas, en cuanto a normativa, sitios web, etc..

En cuanto a la legislación de referencia y por tanto de aplicación, al tratarse de obras de construcción, como centro de trabajo, se está obligado a cumplir con toda la normativa de prevención de riesgos laborales, pero hay que mencionar que por ser específicas de este sector hay que tener muy en cuenta el *Real Decreto 1627/97* que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, así como la *Ley 32/2006* reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Estas dos normativas junto con la *Ley 31/1995*, Ley de PRL, el *Real Decreto 39/1997* Reglamento del servicio de prevención y *El Convenio de la construcción* y alguna más que nombraremos más adelante van a definir, controlar y establecer las obligaciones, funciones, actividades, responsabilidades, ámbito de actuación y demás aspectos de la figura del Coordinador de Seguridad y Salud en una obra de construcción.

Durante el montaje de tuberías en el interior de zanjas a grandes profundidades, a medida que transcurre la obra nos vamos encontrando diferentes situaciones de riesgo, que son las que queremos eliminar y/o minimizar en la medida de lo posible.

Las situaciones de mayor riesgo se dan en los siguientes casos:

- 1.- Durante el **descenso y/o ascenso de los operarios** al fondo de la excavación.
- 2.- Durante el **montaje de la tubería** estando los operarios en el interior de la zanja.



Se pretende abordar con el presente documento un procedimiento seguro para el acceso de los operarios a zanjas con profundidades importantes, en torno a 4 metros.

Así como analizar los riesgos asociados durante el descenso y/o ascenso al fondo de la zanja y durante la realización del propio montaje de tuberías estando los operarios en el fondo de la excavación.

Para conseguir estos objetivos, la figura del Coordinador de Seguridad y Salud es muy importante y necesaria en la obra, ya que desde que esta presente, (muchas veces incluso desde la fase de proyecto, cuando se elabora el estudio de seguridad y salud del proyecto de obra, que finalmente se ejecuta), hasta que se termina la obra lleva un trabajo de seguimiento continuo de la obra y demás documentación.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud, aparece en la obra cuando el promotor, lo designa como Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución para ejercer sus funciones y obligaciones indicadas en el **R.D. 1627/97**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Siguiendo y analizando el contenido del **Artículo 9. del R.D. 1627/1997**, que versa sobre las **“obligaciones del CSS durante la ejecución de la obra”**, donde dice que el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a. **Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:**
  1. *Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.*
  2. *Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.*
- b. **Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.**
- c. **Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.** *Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*
- d. **Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**
- e. **Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.**
- f. **Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.** *La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*





Con el fin de llevar a cabo dichas obligaciones realizamos entre otros los siguientes trabajos:

1) Previo al comienzo de la obra:

- Revisión y aprobación del Plan de Seguridad y Salud y modificaciones.  
En este caso mediante la aplicación del **apartado c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.**
- Control documental de contratistas y subcontratistas y trabajadores autónomos. (obligaciones de las empresas contratistas)
  - ✓ Apertura del centro de trabajo.
  - ✓ Libro de subcontratación.
  - ✓ Libro de visitas.
  - ✓ Documentación propia de empresas, trabajadores y maquinaria.

2) Seguimiento del cumplimiento documental.

En este caso mediante la aplicación del **apartado f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.**

Para el control de accesos a la obra, ya en el PSS se le solicita al Contratista que indique como va a realizar dicho control de personal y maquinaria, y luego en visitas a obras se procede a realizar chequeos aleatorios de personal y maquinaria para comprobar que todo está correcto. Si en algún chequeo se detectaran irregularidades se tomarían medidas, en cuanto a:

1.- Parar el tajo de obra donde esté actuando el personal y/o maquinaria que tenga deficiencias en cuanto a la documentación necesaria.

2.- Anotar en el Libro de Incidencias, reflejando dichas deficiencias, e instando al Contratista a que las subsane de forma que no pueda reanudar el tajo en tanto en cuanto persistan las deficiencias observadas.



*Carteles de señalización en el acceso a la obra*

- 3) Seguimiento del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en obra.
- ✓ Por medio de visitas a obra.
  - ✓ Por medio de la planificación aportada por el contratista.
  - ✓ Reuniones de coordinación de seguridad.

En este caso mediante la aplicación de los **apartados**:

**a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:**

1. *Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.*
2. *Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.*

**b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en**

*el artículo 15 de la Ley de PRL durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.*

**e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.**

El procedimiento de actuación del Coordinador de Seguridad y Salud es el siguiente, se realizan reuniones de coordinación de seguridad, donde el Contratista nos indica cuál es su planificación de próximos trabajos, entonces se verifica que dichos trabajos están contemplados en el PSS, y que además están lo suficientemente tratados, preventivamente hablando, si no lo estuvieran, se le instaría al contratista a que elaborara un Anexo donde lo incluyera, teniendo que aprobarse dicho anexo por el CSS antes de realizar los trabajos.

#### 4) Coordinación de Actividades Empresariales.

En obra, durante las visitas, se realiza el seguimiento de:

- ✓ Control de accesos (listado de personal).
- ✓ Uso correcto de protecciones colectivas.
- ✓ Uso correcto de equipos de protección individual.
- ✓ Uso correcto de medios auxiliares, maquinaria y equipos de trabajo.



*Concurrencia de diferentes empresas en obra*

En este caso mediante la aplicación de los *apartados*:

*d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*

*f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*

Durante las reuniones de Coordinación de seguridad, se les pregunta a los contratistas y subcontratistas por las actividades que van a realizar y si van a producirse interferencia ente ellos, que puedan generar otros riesgos no previstos, con esto se consigue que se coordinen entre ellos para realizar los trabajos seguros, mediante propuestas, acuerdos, e instrucciones dadas que se dejan por escrito, nombrando también responsables de controlar que se realiza lo previsto en la reunión (en estos casos suelen ser Recursos Preventivos y/o Trabajadores Designados).

Para el Control de accesos, se exige al contratista que incluya en el PSS el procedimiento que va a emplear a la hora de controlar el acceso de personal y maquinaria a la obra, en nuestro caso en concreto mediante el empleo de una plataforma documental donde el Contratista iba subiendo toda la documentación del personal y maquinaria que quería que entrara en obra, para su posterior validación, y cuando en la plataforma aparece todo en verde, quiere decir que estaban todos los documentos solicitados correctos, es entonces cuando se le entrega a cada trabajador un carnet identificativo, para que lo lleve en lugar visible, y así durante las visitas a obra se les puede identificar de forma inmediata, ya que dichos carnet son de varios colores, según se trate de una empresa Contratista, subcontratista, o visitante y/o suministrador, además el del Recurso preventivo también es de otro color diferente para identificarlo fácilmente.

*Operario provisto de identificación  
para poder acceder a obra como  
personal autorizado*



Además de esto, cada día el contratista nos envía un email con el listado de trabajadores y maquinarias autorizados que iban a asistir a obra, al margen del control que se realiza en la propia obra para comprobar que los listados con el personal y maquinaria autorizada coincide con el personal y maquinaria que hay en la obra.



*Operarios y maquinaria autorizados*

Por tanto, comprobamos que durante el transcurso de las obras el **Artículo 9. del R.D. 1627/1997**, es de aplicación continua, y que como Coordinador de Seguridad y Salud cumplimos con las obligaciones que indica la normativa.

### 3. OBJETIVOS.

#### 3.1.OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos del presente Trabajo fin de Máster denominado “ANÁLISIS DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A TRABAJOS EN EL INTERIOR DE ZANJAS A GRANDES PROFUNDIDADES”, son:

1.- Por un lado, mediante el seguimiento del “*Artículo 9 del R.D. 1627/1997, Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra*”, comprobar si al realizar mi trabajo como Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, lo estoy aplicando correctamente, y de esta manera poder corregir y/o rectificar “malos hábitos o vicios adquiridos”, y de la misma manera potenciar los “buenos hábitos adquiridos”, realizando así una reflexión sobre el día a día en las obras en la que estoy llevando la coordinación de seguridad y salud.

De esta manera podre potenciar las herramientas de coordinación de las que dispongo para poder utilizarlas de la mejor manera posible y que me puedan servir en el día a día.

2.- Por otro lado, se pretende conseguir que los trabajadores realicen las tareas con la máxima seguridad, y sobre todo que los trabajadores vayan cogiendo buenos hábitos de trabajo, además de conciencia de que los trabajos se pueden hacer bien y con seguridad, haciendo especial hincapié a dos situaciones en las que a priori puede existir mayor riesgo, y que son realizar el **acceso al interior de las zanjás**, y posterior **ascenso** con profundidades importantes, en torno a los 4 metros, así como el trabajo de **montaje de tuberías** en el fondo de la excavación.

#### 3.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para llevar a cabo mi trabajo como Coordinador de Seguridad y Salud, las principales herramientas de las que dispongo son:

- La Gestión de:
  - ✓ Visitas a obras.
  - ✓ Reuniones de coordinación.
  - ✓ Procedimientos.
  - ✓ Formación.

- ✓ Control de equipos de trabajo, etc..
- Técnicas de:
  - ✓ Inspecciones en puntos críticos.
  - ✓ Check list
  - ✓ Libro de Incidencias, etc..

Por tanto, a la hora de realizar el **seguimiento** del *Artículo 9 del R.D. 1627/1997*, los objetivos son los siguientes:

- ✓ Comprobar que el uso de las herramientas de las que dispongo es el adecuado.
- ✓ Detectar el origen y las causas de los riesgos asociados a los trabajos que se realizan.
- ✓ Que los trabajadores de la obra tomen conciencia de la naturaleza de los riesgos laborales y de las consecuencias de no adoptar medidas preventivas y de protección durante la realización de los trabajos.

A la hora de realizar por parte de los operarios, los **trabajos en altura** al descender al interior de las excavaciones y posterior ascenso, los objetivos son los siguientes:

- ✓ Facilitar la identificación de aquellos trabajos o tareas realizados en altura.
- ✓ Tomar conciencia de la naturaleza de los riesgos laborales y de las consecuencias de no adoptar medidas preventivas y de protección en los trabajos en altura.
- ✓ Detectar el origen y las causas de los riesgos asociados a los trabajos que se realizan en altura.
- ✓ Conocer las medidas preventivas y de protección fundamentales a tener en cuenta en el lugar de trabajo, en su entorno y de carácter individual.

A la hora de realizar los trabajos de **montaje de tubería en el interior de la zanja** los objetivos son los siguientes:

- ✓ Conocer los riesgos, así como las medidas preventivas a adoptar en los trabajos en el interior de la zanja.
- ✓ Conocer la relación de medios de protección colectivos y personales de los que deben estar dotados los operarios que hagan los trabajos, para poder hacer un uso adecuado de ellos.
- ✓ Conocer los equipos auxiliares a utilizar, para poder hacer un uso adecuado de ellos.

## 4. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES

Para analizar los riesgos al realizar las actividades de montaje de tubería en el interior de la zanja, así como el descenso y posterior ascenso al interior de las excavaciones por parte de los operarios, tomaremos diferentes tajos de obra, de diferentes obras en las que estoy nombrado como Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra.

Se trata de obras de reposición de tuberías de saneamiento, en las que nos encontramos la siguiente situación:

Excavación abierta con profundidades variables en torno a 4 metros, donde se va a sustituir y/o colocar tubería prefabricada de H.A de diferentes diámetros, desde 400 mm. hasta 2.000 mm.

Para acceder al fondo de la excavación se utilizan escaleras de mano que se sujetan en los módulos de entibación en su parte superior.



*Operarios trabajando en zona segura*



#### 4.1. RIESGOS DURANTE EL DESCENSO Y/O ASCENSO DE LOS OPERARIOS AL FONDO DE LA EXCAVACIÓN

En cuanto al descenso/ascenso de los operarios al fondo de la excavación, durante las diferentes visitas a obra, se observaba que los operarios descendían y ascendían al fondo de la excavación un importante número de veces al día, con el consiguiente riesgo de caída en altura, por tanto, se vio necesario el elaborar un **método o procedimiento de acceso seguro** al fondo de la excavación de la zanja.

Este procedimiento se incorporó al Plan de Seguridad y Salud de la obra a modo de Anexo, debido a que, en el PSS, no venía contemplado, cumpliendo por tanto con una de las obligaciones del CSS que vienen en el *artículo 9 del R.D. 1627/1997*:

*c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*

El procedimiento consistía en lo siguiente:

Primero se estableció como medida segura para acceder el realizarlo por medio de una escalera, estando en todo momento el operario provisto de un arnés enganchado a un punto de anclaje certificado por una empresa acreditada, dicho punto de anclaje se empotra en un dado de hormigón de dimensiones 1x1x0,5m aproximadamente (Fotos nº1 y nº2).



*Foto nº1:  
Dado de hormigón*



*Foto n°2:  
Retráctil enganchado a punto de  
anclaje instalado en dado de hormigón.*

En las situaciones en las que por falta de espacio no podía situarse el dado de hormigón, se colocaba una línea de vida (Foto n°3). En estos casos el retráctil se enganchaba a dicha línea de vida, utilizándose de forma similar al punto de anclaje sobre dado de hormigón.



*Foto n°3:  
Línea de vida instalada*

De una forma u otra los operarios descienden enganchados a anclaje en dado de hormigón o línea de vida, por medio de un retráctil que se une al arnés que portan. El retráctil les permite descender de forma segura por escalera, de forma que, en caso de caída o movimiento brusco, frena el desplazamiento bloqueando el desarrollo del cable, e impidiendo la caída del operario. En las fotos anteriores se puede ver un trozo de tubo corrugado envainando el cable del retráctil, colocado con el fin de evitar su deterioro por roce en el canto de la entibación o de la excavación.

Por otro lado, con el fin de mejorar el acceso y delimitarlo, se ha colocado una pasarela peatonal encaminando al operario que tiene que descender hacia la escalera, con esto se consigue que los operarios no permanezcan en el borde de la excavación sin protección, y con el consiguiente riesgo de caída en altura, una vez enganchado su arnés al retráctil y este a su vez a punto fijo ya pueden descender por la escalera.

El uso de la pasarela también ha sido incorporado al Plan de Seguridad y Salud mediante otro Anexo, debido a que su uso, en un momento dado de la obra, hacía necesario el apoyo de la misma en coronación de la entibación, ya que quedaba un espacio correspondiente a la berma realizada, por exigencias de la ejecución de la zanja, en el borde de la excavación (Foto nº4).



*Foto nº4:*

*Pasarela apoyada en coronación de entibación  
y pavimento de aglomerado, salvando berma.*

Para los trabajos en altura, los riesgos y medidas preventivas adoptadas, así como equipos de protección individual a emplear son los siguientes:

### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

- Caída de personas a diferente altura o nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Caídas al subir o bajar mediante escaleras manuales portátiles o fijas.
- Caídas por resbalones.
- Caídas de objetos o herramientas, sobre personas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura y hundimiento del terreno al pisar el operario sobre él, debido a la resistencia insuficiente del material mismo o por estar hueco por debajo.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS**

- Es imprescindible que las zonas inmediatamente debajo y colindantes con ella se hayan señalado, acotado y despejado, impidiendo el acceso de las personas.
- Las escaleras manuales que se utilicen deberán emplearse siguiendo las normas de prevención indicadas para este tipo de medio auxiliar.
- Siempre que exista riesgo de caída, será necesario una protección individual mediante un arnés de seguridad fijado a un punto de anclaje seguro que habrá que determinar en cada caso.
- No se deben dejar en los bordes de la excavación objetos, materiales o accesorios, ya que podrían deslizarse accidentalmente para caer sobre alguna persona.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Se señalarán los riesgos y el uso de EPIs que sea obligatorio según el PSS.

- El personal que esté expuesto a riesgo de altura, tendrá la formación y experiencia necesaria para poder realizar esta actividad y todos los elementos de seguridad cumplirán con la legislación vigente aplicable.
- Obligación de revisar concienzudamente el estado del material y equipos que se vayan a utilizar.
- No exponer las cuerdas, cintas y arneses a los efectos nocivos de los procesos de soldadura, del sol, del polvo, ni de otros agentes agresivos innecesariamente. Con todo, se llevará un registro de revisiones y mantenimiento de estos equipos, tal y como establezca el fabricante, controlando que no sobrepasen la fecha de caducidad.
- Debe comprobarse siempre la solidez de los anclajes, los cuales no deben improvisarse y deberán de ser los indicados en el plan de seguridad.
- Se debe usar permanentemente el equipo de protección individual durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- Señalizar en el equipo cualquier anomalía, no volviendo a utilizar ningún equipo que haya soportado una caída.
- El acceso a los puestos de trabajo debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablonos, etc.
- No se deberán usar las entibaciones para bajar o subir al fondo de las zanjas.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y se deberán de instalar barandillas de protección en todo el perímetro.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Ropa reflectante. (Marcado CE, CAT II, Según Norma UNE-EN ISO 20471)
- Casco de seguridad. (Marcado CE, Clase 0)
- Botas de seguridad. (Marcado CE, CAT II, Según Norma UNE-EN ISO 20471)

- Arnés de seguridad. (Según Norma EN 361)
- Gafas de protección

A continuación, se describen los elementos necesarios a priori para realizar el acceso seguro al fondo de la zanja, dichos elementos son:

- Entibación
- Escalera
- Pasarela de acceso
- Peso muerto de hormigón
- Punto de anclaje
- Dispositivos anticaídas
- Cabo de anclaje
- Arnés

#### ❑ ENTIBACIÓN

En zanjas con profundidad superior a 1,30 metros se emplearán elementos de entibación. Se podrán realizar bermas y /o ataluzamientos de las paredes de la zanja (siempre que sea posible), emplear paneles de entibación blindados o ligeros en función de la profundidad de la zanja, así como tablestacas, sistemas de contención de taludes tipo gunitado o cualquier otro sistema debidamente incluido y evaluado preventivamente en el Plan de Seguridad de la obra, y por tanto deberá de ser aprobado por el Coordinador de Seguridad de la Obra.



## ❑ ESCALERA

Se empleará el uso de una escalera para acceder al fondo de excavación de la zanja, así como para subir. La escalera deberá sobrepasar al menos en un metro el borde de excavación o zona donde se accede, no podrá utilizarse por dos o más operarios a la vez, el ascenso y descenso se realizará siempre de frente, y deberá estar debidamente apoyada en la parte inferior, así como anclada en la parte superior para evitar movimientos de la misma y posibles caídas de los operarios.



*Escalera de acceso con sus apoyos de goma adecuados*



Se podrá hacer uso también de un andamio certificado para acceder al fondo de excavación, siempre de acuerdo con las directrices de montaje del fabricante, el problema del andamio es el tiempo que se tarda en montar y desmontar, lo que hace poco productivo su uso, pero cuando se dé el caso de que no se pueda acceder con escalera, debido por ejemplo a que la profundidad sea mayor de 5 metros, entonces el andamio puede ser una opción.

#### ❑ PASARELA DE ACCESO

En los casos en los cuales el borde de excavación sea irregular y exista hueco entre éste y la entibación, se podrá disponer de una pasarela peatonal de obra, debidamente anclada, la cual servirá como acceso seguro a la escalera.

La pasarela deberá estar debidamente anclada al terreno y amarrada al elemento de entibación de la zanja. Para fijar la pasarela a la calzada, se utilizará una barra de acero de diámetro 12 mm, de longitud 60 cm y clavadas en la calzada unos 15 cm. Una vez introducida esta barra por el hueco de la pasarela donde se fija la barandilla, se colocarán cada una de las barandillas de la pasarela.

Para amarrar la pasarela al elemento de entibación se podrá emplear alambre.



*Empleo de pasarelas para acceso al fondo de la excavación*





### ❑ PESO MUERTO DE HORMIGÓN

Con el fin de tener un punto de anclaje para disponer los elementos de seguridad, se utiliza un peso muerto de hormigón, el cual se puede ir desplazando a medida que avanza la obra. Este elemento deberá de disponer de un punto de anclaje certificado, y tener el peso suficiente para no desplazarse, y contener a los operarios en caso de caída.

Tomando como referencia el punto de anclaje certificado instalado en el muerto, podemos establecer el peso mínimo del mismo.

Los elementos del anclaje certificado tienen una fuerza probada de extracción de 500 Kg. Partiendo de este dato, podemos calcular el peso mínimo del muerto, tomando un coeficiente de rozamiento entre el terreno y el hormigón de 0,75. Se considera este coeficiente del lado de la seguridad, ya que en la práctica este coeficiente tenderá a un valor próximo a la unidad.

Así pues, podemos establecer el peso mínimo del bloque mediante la fórmula:

$$Fr = \mu \times P$$

Siendo:

Fr = Fuerza de rozamiento necesaria para mover el bloque.

$\mu$  = coeficiente de rozamiento entre el hormigón y el terreno. Se tomará el valor de 0,75.

P = Peso mínimo del muerto de hormigón.

Teniendo en cuenta que la fuerza máxima para la cual está dimensionado el anclaje son 500 kg se tomará esta fuerza como el valor límite que hace desplazar el bloque, y obtendremos el peso a partir de ella:

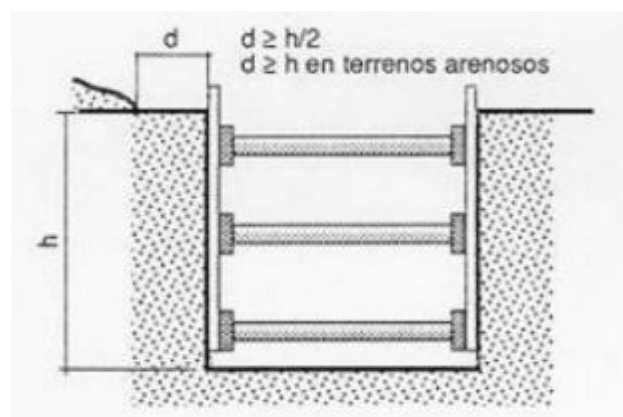
Se establece pues 667 kg como el peso mínimo para el muerto de hormigón, correspondiente a un bloque de dimensiones mínimas 27 x 100 x 100 cm, considerando una densidad del hormigón de 2.500 kg/m<sup>3</sup>.



*Peso muerto de hormigón situado en obra*

Se colocará aproximadamente a 1m. del borde de la excavación, situándolo siempre detrás del módulo de entibación, para evitar desprendimientos del terreno.

Para el caso de bermas en protección de paredes de zanja, la distancia de posición del peso muerto de hormigón, con respecto al borde de la excavación será la indicada en la NTP 278. Esta distancia será tal que no suponga una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, por tanto, se seguirán los criterios de distancias de seguridad del siguiente grafico:



En los casos donde no exista suficiente espacio para su colocación, se podrá optar por colocar anclajes certificados directamente al suelo, siempre de acuerdo a las indicaciones de montaje del fabricante. Del mismo modo podría optarse por la instalación de líneas de vida enganchadas

a estos puntos de anclaje en suelo, siendo en este caso necesario certificar el conjunto. De las dos opciones la del peso muerto es mucho mas practica ya que te permite moverlo por todos los tajos de obra donde sea necesario.

#### ❑ PUNTO DE ANCLAJE

El punto de anclaje es un elemento fijo y estable al que puede estar sujeto un equipo de protección individual contra caídas.

Los puntos de anclaje colocados en el peso muerto de hormigón deberán estar certificados por organismo competente en la materia. **(ver anexo nº 1)**

Deberá reflejarse en el Plan de Seguridad y Salud, o en su defecto en los anexos, la certificación de los mismos, comprobando adecuadamente su fecha de vigencia.

En nuestro caso se utilizaron varios puntos de anclaje distribuidos por diferentes tajos de la obra, y se realizaron revisiones de dichos anclajes ya que, de conformidad con las instrucciones del fabricante y la legislación actual, debe realizarse una inspección al menos cada doce meses a partir de la fecha de de instalación. **(ver anexo nº 2)**



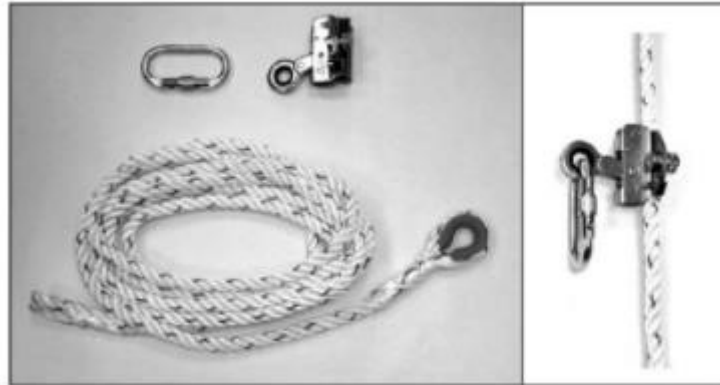
*Punto de anclaje certificado sobre peso muerto de hormigón*

La empresa instaladora y certificadora indicará los sistemas anticaídas a utilizar en estos puntos de anclaje. En nuestro caso nos indicó que para un uso correcto del punto de anclaje, los usuarios deberán disponer de equipo de protección individual con marcaje CE, arnés con doble anclaje

(dorsal y esternal), cabos o eslingas de anclaje con absorción de energía de 1m, conectores, anticaídas deslizante, manual o retráctil.

#### ❑ DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

Empleando el punto de anclaje certificado, se dispondrá de dispositivo anticaídas deslizante.



El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que tiene función de guía y de bloqueo automático. Dicho dispositivo se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al operario durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente cuando se produce una caída, atenuando el brusco golpe que se produce.

Están diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar enganchado de forma fija o ser separable. En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés.



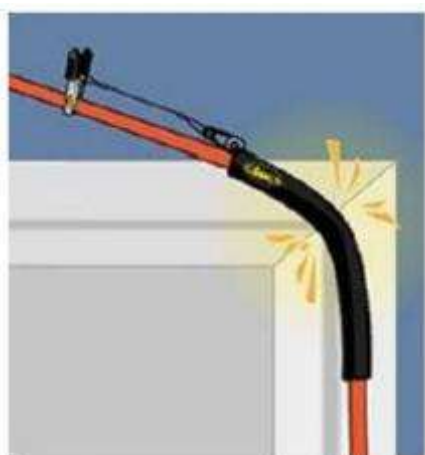
Se podrá disponer también de elemento (dispositivo anticaídas) retráctil directamente al punto de anclaje, sin disponer de la cuerda. Estos dispositivos permiten al operario desplazarse de forma lateral.

En nuestro caso se ha utilizado sobre todo dispositivo anticaídas retráctil, debido a que su uso es más práctico, porque el cable va saliendo según se desciende, con ello se evita que haya cuerdas por en medio que puedan causar enganches y/o tropiezos de los operario mientras lo utilizan.



*Ejemplos de anticaídas retráctil*

Sea cual sea el dispositivo anticaídas a utilizar, se deberá emplear un elemento que lo proteja en la zona del borde de la excavación, con el fin de evitar roturas de dicho dispositivo.



### ❑ CABO DE ANCLAJE

El operario deberá ir provisto siempre de un cabo de anclaje, a ser posible con doble punto de sujeción, con el fin de anclarse previamente antes de proceder a acceder al borde de zanja.



### ❑ ARNÉS

Para todas las maniobras de acceso el operario deberá ir provisto del correspondiente arnés de seguridad cuerpo entero, con la sujeción en la zona cervical superior.



*Arnés anticaídas con doble punto de sujeción*

Formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Pero hay que tener en cuenta que no por llevar el arnés puesto durante una caída estamos a salvo, por ello se debe de tener previsto un procedimiento de rescate en caso de que el accidentado quedase colgado del arnés.

Para estos casos está previsto el utilizar para rescate un trípode provisto de sistema de recogida de cable.



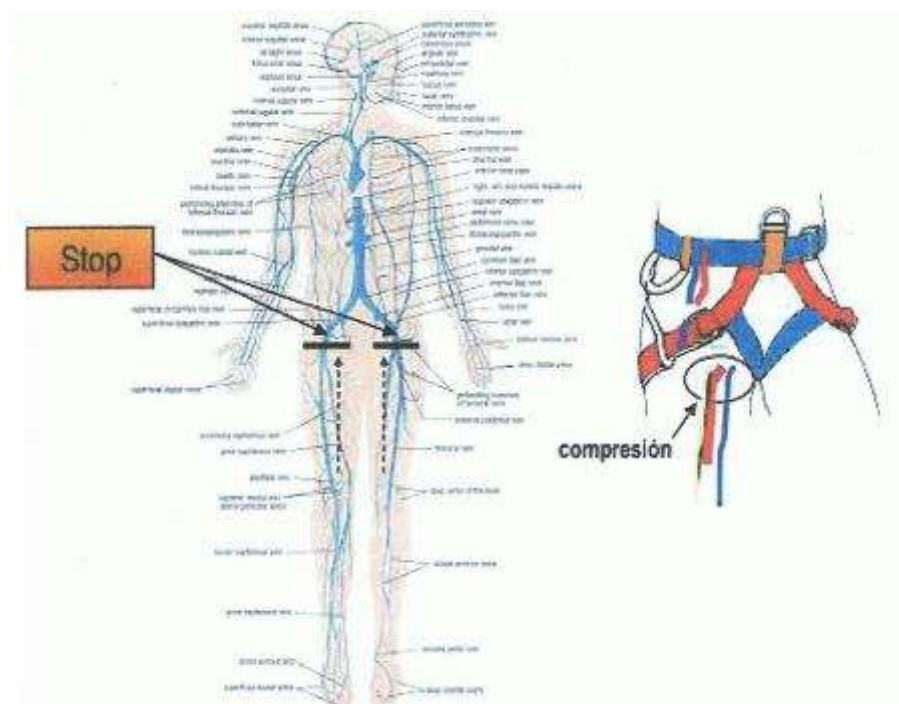
*Trípode de rescate con sistema de recogida de cable*

Hay que tener en cuenta que los trabajos en altura están considerados como una actividad de alto riesgo, por lo que se requiere de una planificación previa de los trabajos a realizar.

Es muy importante tener en cuenta el uso de los equipos de protección contra caídas que se va a emplear, el motivo de ello, es que ante una caída en altura, no se debe permanecer colgando en el arnés mucho tiempo, ya que ello tiene sus riesgos, debido a que puedes sufrir el llamado “síndrome del arnés”, o lo que es lo mismo, te puede producir la muerte en pocos minutos.

Para que aparezca “el síndrome del arnés” se requiere la combinación de dos factores:

- ✓ La inmovilidad, al quedar inconscientes, debido a un golpe, por ejemplo
- ✓ La suspensión, al quedarse colgado.



Esta situación provoca una acumulación de sangre en las piernas (aprox. 60%) debido a un fallo en el retorno venoso, lo que implica que hay menos sangre para que el corazón pueda mantener correctamente los órganos vitales, y esto conlleva la pérdida de la consciencia (en aquellas personas que no quedaron suspendidas por estar inconscientes).

La rapidez con la que aparecen los síntomas depende de las condiciones físicas de cada persona. Estos síntomas pueden aparecer a partir de los 10 min. de estar suspendidos (incluso antes), y por lo general no se suele aguantar más de 30 min.

Cuando aparece “el síndrome del arnés”, los síntomas son los siguiente:

- ✓ Entumecimiento de pies y piernas
- ✓ Aturdimiento
- ✓ Náuseas
- ✓ Taquicardia
- ✓ Dolor intenso
- ✓ Disminución del nivel de conciencia

Por eso es tan importante y necesario planificar y tener previsto un procedimiento de rescate, en caso de que se produzca la caída en altura de algún operario.

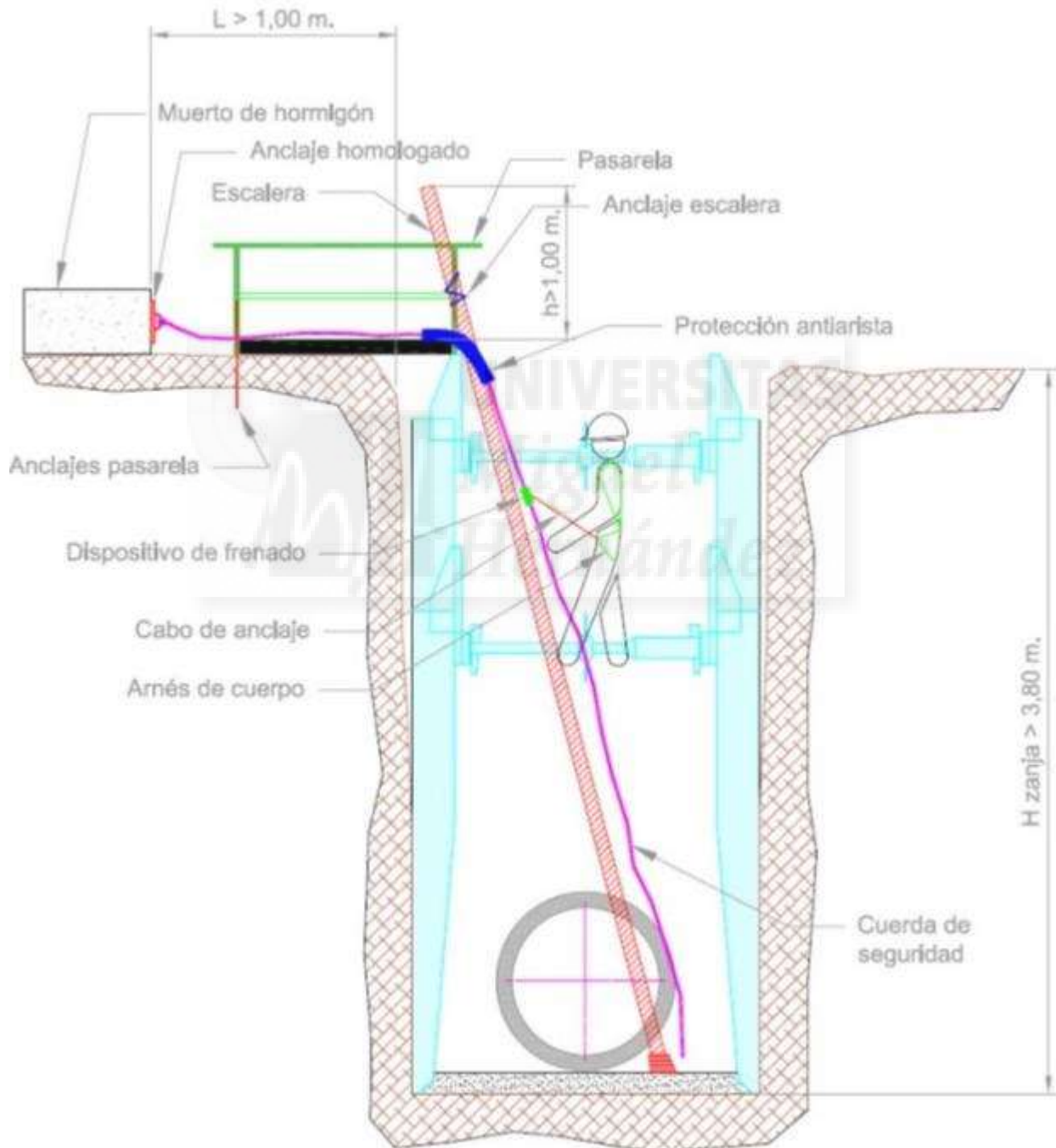
Para evitar llegar a esta situación se recomienda:

- ✓ Adquirir la formación específica para poder resolver situaciones de autorrescate.
- ✓ Mentalizar de la gravedad del síndrome del arnés, remarcando que la posibilidad de muerte puede darse en 10 minutos.
- ✓ No realizar nunca el trabajo en solitario
- ✓ Elegir el arnés adecuado a nuestra talla y llevarlo bien ajustado
- ✓ Mover las piernas y en caso de no ser posible, mantener las rodillas dobladas (para evitar la aparición de síntomas)



## □ CROQUIS DE ACCESO SEGURO A ZANJAS

En el siguiente croquis se observa la disposición del peso muerto de H.A. con respecto al borde de la zanja, la situación de la pasarela y protector del cable, así como al operario a la hora de hacer el descenso y/o ascenso al fondo de la excavación, provisto con el arnés correspondiente sujeto a su vez a un punto de anclaje seguro y estable, además de con los EPIs necesarios.



## 4.2. RIESGOS DURANTE EL MONTAJE DE LA TUBERÍA ESTANDO LOS OPERARIOS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA

En cuanto a los trabajos de montaje de tubería, durante la ejecución de las obras, al realizar la excavación de la zanja se presenta la necesidad de proteger las paredes de dicha excavación con el fin de que los operarios puedan acceder al interior de la misma para realizar los trabajos previstos de forma segura.

Durante la excavación de la zanja, debido a las profundidades que nos encontrábamos (entorno a los 4 metros) y al tratarse de zonas urbanas con cercanía del tráfico, y por tanto no disponer de suficiente espacio, se descartó la opción de realizar el **ataluzado del terreno** o realización de **bermas**, teniendo que emplear en la gran mayoría de los casos en los que se superaba la profundidad de 1'30 m. los módulos de entibación, siendo en casi todos los casos el uso de **módulos de entibación blindada**, ya que la **entibación ligera** solo se puede utilizar hasta profundidades de 3 metros máximo, y las profundidades de las zanjas los superaba.

Además, en algunos tramos, se presenta cierta problemática añadida, debido a que nos encontramos casos en los que al realizar la excavación aparecen diferentes servicios como pueden ser (luz, agua, gas, teléfono, etc..) situados a diferentes profundidades y con distintas orientaciones que dificultan la colocación de los módulos de entibación, en estos casos se procede en primer lugar al apeo de los servicios que atraviesan la zanja excavada como puede verse en las siguientes imágenes, con ello se consigue evitar roturas de los prismas que contienen los servicios.





*Zanja con diferentes servicios que cruzan la zanja en perpendicular*



*Zanja con diferentes servicios que cruzan con diferentes direcciones y profundidades, lo que dificultan la colocación de protecciones, así como el acceso de los operarios*

Para estos casos especiales en los que los módulos de entibación no se pueden colocar, debido a las interferencias con servicios existentes, se tuvo que utilizar otra variante de entibación, la llamada **entibación cuajada**. En este caso también se tuvo que elaborar un procedimiento que se incorporó al Plan de Seguridad y Salud de la obra a modo de Anexo, debido a que, en el PSS, no venía contemplado.



*Zanja protegida con entibación cuajada de madera, en zona donde no entra la entibación de módulos estandarizada.*

En cualquier caso, y al margen de cuando se emplea la entibación cuajada de madera, para la protección de zanja con los módulos de entibación, se deberá de tener en cuenta durante su montaje, uso y desmontaje lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante, lo que se considerará como parte complementaria del Plan de Seguridad y Salud del Contratista.

A continuación, se pueden ver ejemplos de los diferentes tipos de **protección de taludes** que se han comentado:



*Excavación de la zanja mediante ejecución de bermas*



*Módulos de entibación ligeros*



*Módulos de entibación blindada*



*Entibación cuajada de madera*

Para el montaje, colocación y desmontaje de los módulos de entibación, además de seguir las instrucciones del manual de montaje, se le insto al contratista a que elaborara un Anexo donde

incluyera un chequeo para así verificar que los trabajos de montaje, colocación y desmontaje se hacían de forma adecuada, y siempre en base al manual del fabricante. **(ver Anexo n°3)**

En la hoja de chequeo se puede apreciar los diferentes puntos que se comprueban, y al final del documento lo firma el que lo monta y el que lo revisa, que es el encargado y/o recurso preventivo.

### CHEQUEO MONTAJE ENTIBACIÓN

**OBRA:**

"COLECTORES DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLA-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)"

UBICACIÓN MONTAJE:				
		BIEN	MAL	NP
1	Panel cortante vertical sujeto por eslinga y sobre superficie horizontal.			
2	Se colocan las 2 barras auxiliares en los orificios del panel, girándolas 90º y asegurándolas con cuña.			
3	Se colocan cuñas o tabloncillos de madera si el terreno donde apoya la barra auxiliar no es lo suficientemente estable.			
4	El conjunto es estable antes de quitar la eslinga.			
5	No se pasa por detrás del panel durante esta fase.			
6	Se coloca el otro panel de corte sujetándolo por la eslinga.			
7	Se colocan los codales con las cuñas en horizontal, girándolos 90º, quedando las cuñas con la parte ancha arriba.			
8	Se golpean las cuñas hasta que están bien introducidas y con su parte más ancha en la parte superior.			
9	Se coloca el segundo codal en el otro extremo, quedando el conjunto sujeto por 2 codales y uno de los paneles apoyado por dos barras auxiliares.			
10	Se colocan dos codales más, pudiendo retirar las barras auxiliares de ser estable el conjunto y si no se cierra por la parte inferior.			
11	Antes de continuar se comprueba que la distancia entre paneles es la deseada.			
12	Módulo cortante correctamente acodalado (la barra de montaje sólo puede soportar un único módulo en altura) antes de colocar el siguiente módulo.			
13	Módulos suplementarios de 1m se montan siguiendo los pasos descritos para los módulos de cortante.			
14	Se coloca el módulo de 1m sobre los paneles de corte, coincidiendo el orificio de la oreja del panel de corte con el orificio del mástil del panel superior y sujeto por eslingas.			
15	Se colocan los tornillos de unión o de aletas (con rosca), apretándolos con la maza. Mínimo 4 tornillos (uno por mástil).			
16	En caso de no poder colocar todos los codales por motivos de trabajo se colocan también los tornillos gancho, comprobando que queden sujetos en el nervio inferior de los paneles, y se aprietan con la maza hasta quedar bien fijados.			
17	Se aseguran los codales golpeando las cuñas con la maza, como en la parte inferior, se repasan todas las cuñas y tornillos y se comprueba la distancia entre paneles.			
18	No se sueltan las eslingas del módulo superior hasta que están todos los tornillos bien fijados.			
19	En el caso de que el montaje se realice simultáneamente a la excavación en terrenos poco cohesivos, se usan los cascos protectores en la oreja de cada mástil, para permitir el empuje (no el golpeo) de los módulos con la cuchara de la retro y los paneles superiores son reforzados de empuje (franja amarilla)			
20	El desenganchado de las eslingas se realiza del lado donde está el punto de anclaje fijo dejándose las eslingas del lado opuesto sin desenganchar. El desenganchado del pulpo de eslingas se hace desde fuera del vallado donde no existe riesgo de caídas.			
<b>FECHA:</b>		<b>MONTADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>
		<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>



*Montaje de módulos de entibación blindada*

El montaje se realiza fuera de la zanja, y posteriormente se introduce en la zanja, donde se procede al apretado y ajuste de codales, para conseguir que las placas apoyen sobre el terreno en toda su superficie, y de este modo es cuando trabajan de forma adecuada, en el caso de que entre el módulo de entibación y la pared de la excavación quedaran holguras importantes, se deberá de rellenar dicho espacio con material adecuado.



*Situación donde debido a desprendimientos se produce holgura entre módulo y pared de la excavación*

*Módulo de entibación apoyando  
contra las paredes de la excavación  
de forma adecuada*



Además, durante el montaje de tubería en el interior de zanjas también se le exige al contratista que cumpla el procedimiento de acceso a lugar seguro, este procedimiento viene impuesto por el promotor como medida de seguridad para acceder a trabajar a la zona de excavación. **(ver anexo nº4)**

El procedimiento consiste en rellenar la hoja de permiso de trabajo (que se adjunta a continuación), donde se indican las medidas preventivas a adoptar en los trabajos en el interior de la zanja, así como la relación de medios de protección colectivos y personales de los que deben estar dotados los operadores que hagan los trabajos.

En dicho permiso el contratista autoriza a los trabajadores a que puedan acceder al fondo de la excavación, teniendo que firmar también el recurso preventivo y el trabajador implicado.

Serán de aplicación a todos los trabajos que se realicen en las obras en las que haya que acceder al interior de zanjas de más de 1'30 m. de profundidad, y por tanto serán de aplicación a todo el personal que realice trabajos en las obras de referencia (contratas, subcontratas y trabajadores autónomos)



PERMISO DE TRABAJO EN ZANJAS						
LOGO DE LA EMPRESA			<b>Usuarios autorizados</b> (Con firma)  _____ _____ _____	<b>Empresa:</b>  _____ _____ _____		
Descripción del terreno y trabajo a realizar						
<b>Autorizante</b>	<b>Recurso Preventivo</b>	Una vez inspeccionada el área de trabajo y el equipo a utilizar, certifique que se ha informado de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar (Recurso Preventivo)	Autorización por un turno	<b>HORA</b> (avisar si se excede)		
Nombre:	Nombre:		FECHA	INICIO	FIN	
Firma:	Firma:					
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA POR PARTE DEL AUTORIZANTE (necesidades previstas)						
<input type="checkbox"/> Excavación Manual <input type="checkbox"/> Excavación Mecánicas  <input type="checkbox"/> Distancia seguridad maquinas <input type="checkbox"/> Acopio Material ( distancia>profundidad de la zanja/2) <input type="checkbox"/> Acopio material terrenos arenosos distancia seguridad=profundidad  <input type="checkbox"/> Cierre Perimetral zanja <input type="checkbox"/> Pasos sobre zanjas ( d<50 m) <input type="checkbox"/> Señalización área de trabajo <input type="checkbox"/> Equipo salvamento (pala,picos, tablones , cuerdas , etc.) <input type="checkbox"/> Señalización nocturna <input type="checkbox"/> Escalera portátil <input type="checkbox"/> Verificar antes de la entrada, la entibación o taluzado para zanjas de más de 1 día		<input type="checkbox"/> ESTUDIO PREMO DEL TERRENO <input type="checkbox"/> ENTIBAR <input type="checkbox"/> Tipo de entibación _____ <input type="checkbox"/> TALUZAR <input type="checkbox"/> NO ENTIBAR <input type="checkbox"/> PROFUNDIDAD ZANJA _____ metros <input type="checkbox"/> SERVICIOS AFECTADOS (luz,gas ,...) <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Electricidad <input type="checkbox"/> Telecomunicaciones <input type="checkbox"/> EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS <input type="checkbox"/> Compresor <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Otros _____		<b>Utilización EPI's y medios</b> <input type="checkbox"/> Ropa impermeable <input type="checkbox"/> Botas de goma <input type="checkbox"/> Guantes de seguridad <input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Protector auditivo. <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Máscara con filtro/mascarillas <input type="checkbox"/> Chaleco Reflectante <input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Protección Auditiva <input type="checkbox"/> Alimentación 24 volts <input type="checkbox"/> Aparatos EX (antidiflagrancia) <input type="checkbox"/> Herramientas no metálicas. <input type="checkbox"/> Arnés <input type="checkbox"/> Línea de vida <input type="checkbox"/> Anticidas retráctil <input type="checkbox"/> Otros _____		
Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco		Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco		Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco		
OBSERVACIONES						
Si algún requisito no se cumple, se interrumpirán los trabajos y se avisará al responsable.						
TELÉFONOS DE EMERGENCIAS			Teléf. autorizante		HORA FIN REAL:	
URGENCIAS _____ <b>112</b>			_____			

Con los procedimientos, se pretende mejorar la seguridad de los operarios al realizar los trabajos rutinarios, ya que si se sabe de antemano lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo se reduce y/o evita la improvisación, que habitualmente es uno de los factores de riesgos que pueden generar incidentes y/o accidentes.

Una vez se ha verificado que se puede acceder al fondo de la excavación de forma segura, se procede a realizar el montaje de tubería.

Para los trabajos de montaje de tubería, los riesgos y medidas preventivas adoptadas, así como los equipos de protección individual a emplear son los siguientes:

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Vuelco y atropellos con maquinaria
- Colisiones
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Pisada sobre objetos
- Choque y golpes contra objetos inmóviles
- Choque y golpes contra objetos móviles
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzo
- Caída de objetos
- Golpes, cortes
- Atrapamientos
- Desplome o derrumbe de tierras
- Sepultamiento
- Ruido, vibraciones
- Polvo
- Gases nocivos
- Falta de oxígeno

## MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS

- Se deberá disponer de la información del entorno (estructuras e instalaciones colindantes)
- Se realizará el tipo de entibación preciso en función del tipo de terreno, que esté solicitado o no por sobrecargas de viales o cimentaciones próximas.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se limitará y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a estas tareas.
- Los frentes del socavón se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos.
- El vertido del material para la consolidación se realizará a distancias tales que no produzca lesiones a los trabajadores.
- Se realizarán inspecciones periódicas del socavón para asegurar su estabilidad, especialmente después de lluvias, en sequías extremas, cuando se hayan producido desprendimientos, etc.
- Los materiales precisos para refuerzos y entibados, se acopiarán en la obra con la suficiente antelación.
- Todos estos trabajos serán realizados por personal especializado.
- Se usará el arnés de seguridad siempre que exista riesgo de caída en altura y se preverán puntos de anclajes estables para los arneses de seguridad.
- En caso de entibaciones de madera, ésta será resinosa, de fibra recta y no deberá presentar principio de pudrición.
- Los codales de las entibaciones será aproximadamente 2 cm más largos que la reparación real entre cabeceros opuestos.
- No se llevará a cabo una entibación sobre cortes ataluzados de la excavación.

- Si la excavación es manual, se irá entibando por franjas horizontales cada vez que se haya bajado una profundidad igual a la separación vertical que vaya a existir entre codales + 30 cm.
- Si la excavación es mecánica, la entibación se realizará de arriba abajo mediante plataformas suspendidas desde el exterior y en el menor tiempo posible.
- No se deberán usar las entibaciones para bajar o subir las zanjás.
- Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo.
- Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior.
- Respetar las protecciones colectivas.
- Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de tránsito o de acceso previstos.
- Cuidar las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comunicarlo.
- Para el acceso al fondo de excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.
- Señalización de la excavación en zanja.
- Pasarelas reglamentarias para el cruce de zanjás.
- Los acopios de material se almacenarán ordenadamente no interceptando el paso.
- No se acopiará material en el borde de las excavaciones y en zonas de influencia del talud.
- Se tendrá conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas....
- En presencia de lluvia o nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes para evitar derrumbamientos sobre los operarios.
- Las tuberías se introducirán en las zanjás guiadas desde el exterior.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante eslingas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes.

- Queda prohibida la estancia o circulación del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.
- Para evitar los riesgos durante el transporte sobre el gancho de grúa, como rotura de la tubería o de caída de ella sobre los trabajadores, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Barandillas o vallas.
- Pasos protegidos sobre zonas excavadas.
- Acotar las zonas de movimiento de las máquinas.
- Escaleras fijas.
- Puntos de anclaje
- Líneas de vida
- Señalización de tajos
- Pasarelas de paso sobre zanjas de anchura (60 cm. como mínimo)
- Placas metálicas para paso de vehículos.
- Módulo de entibación.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero flor y loneta
- Botas de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso
- Arnés de seguridad
- Gafas de protección

A la hora de realizar la instalación de tuberías en el interior de las zanjas, en un principio estaba previsto que se empleará una grúa adecuada a las dimensiones y peso de los tubos, pero por motivos de falta de espacio, ya que se trata de calles estrechas, se dio la opción de poder emplear la propia máquina que realiza la excavación, siempre y cuando se justificara que se puede utilizar dicha máquina según lo indicado en el manual del fabricante.

Por tanto, una vez más, cumpliendo con una de las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud que vienen en el **artículo 9 del R.D. 1627/1997**:

*c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.*

Se procedió a elaborar un anexo al PSS donde se incluyera dicha justificación para realizar el montaje en condiciones óptimas de seguridad.

Este anexo se realiza como complemento al Plan de Seguridad y Salud para justificar técnicamente el izado de cargas con la máquina excavadora que se está empleando para realizar la excavación.

Teniendo en cuenta el peso del tubo de HA de diámetro 2.000 mm. Que es el mayor de los que se colocan, más el del útil de sujeción de los tubos (una pinza en este caso) y las cadenas para sustentarlo, y el peso de la entibación.

Con estos datos se realiza la justificación técnica por la empresa propietaria de la excavadora, donde se certifica que se pueden levantar los pesos indicados. **(ver Anexo nº5)**



Con este procedimiento se consigue que el Contratista este siempre seguro de que a la hora de elevar cargas con la maquinaria trabaja del lado de la seguridad, algo muy importante y necesario, ya que en este tipo de obras se producen incidentes y/o accidentes por dichas causas.

Durante la ejecución de las obras, aleatoriamente la inspección (en este caso el INVASSAT) realiza visitas a las obras, y en esta ocasión realizaron visita a una de las obras de la que yo estaba nombrado como CSS.

En dicha visita acompañe personalmente al Técnico del INVASSAT, y posteriormente solicito ver diferente documentación. Tras presentarle toda la documentación requerida, se sorprendido gratamente del control documental que se estaba haciendo de la obra.

Además, nos transmitió tal y como viene indicado en el parte (**ver anexo nº 6**) las siguientes indicaciones:

*1.- Debido a las elevadas profundidades (+- 5m), que el personal de obra trabaje siempre en el interior de los módulos de entibación (tal y como ha comprobado que se estaba haciendo).*

*2.- Tomar las medidas oportunas en base al estudio geotécnico, con el fin de evitar posibles desprendimientos / corrimientos que puedan afectar a los peatones que circulan por la acera.*

Y referente al aparejo de elevación que se utiliza para elevar los tubos (pinzas de elevación), ha solicitado la documentación técnica del útil empleado en obra, así como el manual del fabricante de dicho útil de elevación. (**ver anexo nº 7**)

En este caso se le aportaron los documentos (PSS y Anexos) donde venían estos datos, quedando muy satisfecho.

Y en cuanto a la obra, en general comento que había visto la obra en condiciones óptimas en cuanto a seguridad, orden y limpieza, no indicado ninguna deficiencia.



*Útil de elevación (Pinzas) con su marcado CE*

### 4.3.CONTROL DEL RECURSO PREVENTIVO

Uno de los puntos que también se le exige al contratista que incluya en el PSS de la obra es el control del Recurso preventivo, el Contratista debe de nombrar Recursos Preventivos, indicando la actividad o actividades donde es necesario su presencia, así como los puntos que debe de vigilar en cada una de ellas.

Según viene indicado en la *Ley 31/1995 de PRL, Art. 32. Bis*, “El recurso preventivo es una figura cuya finalidad es vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de una situación determinada”.



*El recurso preventivo es el vigilante a nivel de PRL de la obra*



La Ley indica que su presencia, será necesaria en diferentes casos, entre otros cuando se realicen actividades peligrosas o con riesgos especiales como por ejemplo:

- ✓ Trabajos con riesgos de caída desde altura.
- ✓ Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- ✓ Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

Teniendo en cuenta estas premisas, se comprueba que durante los trabajos que se han analizado anteriormente, como son al realizar el **descenso y/o ascenso de los operarios** al fondo de la excavación, y durante el **montaje de la tubería** estando los operarios en el interior de la zanja. es necesario la presencia del Recurso Preventivo, ya que tenemos entre otros riesgos:

- ✓ Riesgo de caída en altura (alturas superiores a 4 m).
- ✓ Riesgo de sepultamiento (por las profundidades de las zanjas)
- ✓ Riesgo de agotamiento por inmersión (por roturas de tubería de agua potable).

La figura del Recurso Preventivo en estas obras es por tanto, obligatoria y necesaria, ya que también en los permisos que se utilizan en obra a diario, como por ejemplo:

- ✓ Accesos a zanja.
- ✓ Montaje, colocación y desmontaje de módulos de entibación.
- ✓ Trabajos en altura
- ✓ Montaje de grandes prefabricados (como las tuberías de HA)
- ✓ Etc..

En todos estos trabajos existe un Recurso Preventivo nombrado, cuyas funciones son entre otras, las siguientes:

- Comprobará que los operarios encargados de la colocación de los tubos en las zanjas realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.
- Comprobar que los operarios tienen los EPI's correspondientes para la realización de la tarea, y que vienen definidos en el PSS
- Vigilar que utilizan y además correctamente los EPI's
- Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea
- Comprobar que se mantiene limpieza y orden en obra y alrededores

- Comprobar que el acceso y salida de la zanja se efectúa mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y que está apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas
- Comprobar que la escalera sobresale 1 metro por encima del borde de la zanja
- Comprobar que se dispone de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de valor, y que esta permanente libre de obstrucción y está correctamente arriostrada transversalmente
- Comprobar que antes del inicio de los trabajos, se inspecciona la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno
- Comprobar que cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionarán diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de las lluvias o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Vigilar que los elementos de la entibación no se utilicen como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones
- Vigilar que los elementos de la entibación no se utilicen para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento
- Comprobar que los bordes de las zanjas están convenientemente protegidas, mediante vallado que impida la caída de materiales y o personas.
- Comprobar que los anchos de las zanjas cumplen los mínimos establecidos para garantizar la seguridad
- Comprobar que se colocan pasarelas de tránsito con barandillas
- Vigilar que siempre que los operarios están trabajando en el interior de la zanja, y ésta es de profundidad mayor de 1,30 metros se mantiene un operario de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia
- Comprobar que los vehículos están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil
- Comprobar que se establecen carteles divulgativos y se señalizan los riesgos propios de este tipo de trabajo, a lo largo de la obra

- Vigilar que los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada utilicen el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra
- Vigilar que no se circule con cargas suspendidas



*La presencia del recurso preventivo es obligatoria en trabajos con grandes prefabricados*

- Vigilar que se suspendan los trabajos con temperaturas ambientales extremas
- Vigilar que cuando las condiciones de trabajo exigen otros medios de protección, se dota a los trabajadores de los mismos
- Vigilar que se realizan los trabajos de tal manera que no se está en la misma postura durante mucho tiempo
- Comprobar, antes del izado del tubo, que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento
- Comprobar que el izado del tubo se realiza suspendido la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable
- Vigilar que los tubos no se sueltan de los ganchos de suspensión de la carga hasta que no están debidamente apoyados y estabilizados
- Vigilar que no se trabaje ni se permanezca en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención de riesgo de desplome
- Vigilar que se suspendan los trabajos si llueve
- Vigilar que se paralicen los trabajos cuando se produce viento fuerte

## 5. CONCLUSIONES GENERALES

Como conclusión final se extrae que, debido a que la obra puede verse condicionada por infinidad de factores, a estos mismos debemos adaptarnos durante su proceso constructivo, adecuando las soluciones óptimas en materia de prevención de riesgos laborales a la misma.

Con los procedimientos que se han ido incluyendo, según nos íbamos encontrando los "problemas" durante el transcurrir de la obra, se pretende mejorar ante todo la seguridad de los trabajadores, ya que si se sabe de antemano lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo se reduce y/o evita la improvisación, que habitualmente es uno de los factores de riesgo que pueden generar incidentes y/o accidentes.

Todo ello hace que tanto los técnicos, como sobre todo los trabajadores, que al final son los que están más expuestos a los peligros de la obra vayan adquiriendo unos hábitos a modo de "buenas prácticas" a la hora de realizar los trabajos, y todo esto va encaminado a que disminuyan o se minimicen los riesgos, para conseguir cero incidentes y con ello cero accidentes.

En cuanto al trabajo desarrollado por mí, después de analizar como he ido gestionado las distintas herramientas de las que dispongo como Coordinador de Seguridad y Salud, durante el día a día de la obra, pienso que, de alguna manera, he "demostrando" mediante la elaboración del presente "Trabajo fin de Máster", que a la hora de ejercer mi trabajo como Coordinador de Seguridad y Salud, he ido cumpliendo con cada una de las obligaciones que la Legislación nos exige en el *Artículo 9 del R.D. 1627/1997*, que versa sobre las "**obligaciones del CSS durante la ejecución de la obra**".

Y como suele decir un amigo mío, que se dedica a la PRL, y como Prevencionista entiende bastante, "*lo habré hecho mejor o peor, pero pienso que he actuado y que mis obligaciones las he cumplido, que siempre será mejor que no haber hecho nada*". Por tanto la elaboración de este "Trabajo fin de Máster" junto con toda la información (que no es poca) que he tenido la suerte de poder ir recogiendo de todos y cada uno de los Profesores que me he ido encontrando durante el transcurrir de cada una de las diferentes asignaturas del curso, unido a la "experiencia" que he ido adquiriendo durante el tiempo que llevo en este mundo de la coordinación de seguridad y salud, creo que ha sido muy positivo, y que con ello he podido comprobar que no lo estaba haciendo mal del todo, aunque como siempre todo es mejorable, siempre que dispongamos de "tiempo".

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En la elaboración del presente Proyecto fin de máster, se han utilizado referencias, así como realizado consultas basándose, fundamentalmente, en la normativa de aplicación y documentos relacionados siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995) y sus posteriores modificaciones.
- 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. (BOE nº 256 25/10/1997).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE n. 250 19/10/2006
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.1.1997) y sus posteriores modificaciones.
- VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas. (RD 487/1997, de 14 de abril)
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE 29.3.1995) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).








Además, existen otras normas técnicas de Prevención y normas UNE las cuales se han tomado como referencia:

- NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel. INSHT
- NTP 239: Escalera manuales. INSHT
- NPT 634: Plataformas elevadoras móviles de personal. INSHT
- NTP 669: Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas. INSHT
- NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización. INSHT
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas
- NTP 695: Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas. INSHT
- NTP 696: Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización. INSHT
- NTP 774: Sistemas anticaídas. Componentes y elementos. INSHT.
- EN 353.1 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida
- EN 353.2 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible
- EN 354 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre
- EN 355 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía
- EN 360 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles
- EN 361 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese Anticaídas
- EN 362 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores
- EN 363 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas
- EN 364 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo

- EN 365 – Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado
- EN 795 – Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje




## 7. ANEXOS.

-  Anexo 1.- Certificado de punto de anclaje colocado en peso muerto de hormigón
-  Anexo 2.- Revisión de punto de anclaje colocado en peso muerto de hormigón
-  Anexo 3.- Montaje de entibación
-  Anexo 4.- Procedimiento para trabajos en el interior de zanjas
-  Anexo 5.- Izado de cargas con excavadora
-  Anexo 6.- Parte de visita a obra del INVASSAT
-  Anexo 7.- Documentación técnica del útil de elevación (pinzas)





 Anexo 1.- Certificado de punto de anclaje colocado en peso  
muerto de hormigón



3. Los sistemas anticaídas han sido comprobados conforme las especificaciones técnicas del fabricante, según norma armonizada UNE EN 795:A1/2001, y cumplen con todos los requisitos incluidos en esta norma.

\*Instalación de los sistemas de seguridad

La instalación del sistema de seguridad anticaídas, ha sido realizada siguiendo las instrucciones de montaje y de instalación facilitadas por el fabricante o distribuidor de los mismos. La instalación ha sido realizada por personal autorizado de Sermaco Levante, S.L.

\*Validez de este certificado.

- Para el uso de los sistemas de seguridad anticaídas, los trabajadores deberán estar cualificados, debiendo tener una categoría o título que lo acredite, así como haber sido formados en su uso por empresa autorizada y cumpliendo la normativa vigente.
- Para el uso de los sistemas de seguridad anticaídas, los trabajadores deberán estar provistos de los correspondientes Equipos de Protección Individual y hacer uso correcto de los mismos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.

1. El presente documento certifica que la instalación revisada en la fecha indicada es acorde a la normativa vigente.
2. De conformidad con las instrucciones del fabricante y la legislación actual, deberá realizarse una inspección al menos cada DOCE MESES a partir de la fecha de fin de instalación.
3. Ante cualquier accidente, incidencia, desperfecto, manipulación o modificación del sistema no autorizada, debe comunicarse inmediatamente, al objeto de realizar una inspección para comprobar la seguridad del mismo.
4. Tras una solicitud por caída, deberá retirarse del uso el sistema de seguridad y ser revisado.
5. Sermaco Levante, solo se responsabiliza del sistema de seguridad instalado siempre y cuando los usuarios del mismo lo utilicen de acuerdo al procedimiento de uso desarrollado.
6. **ADVERTENCIA: Para un uso correcto del punto de anclaje fijo Estela Ca, los usuarios deberán disponer del siguiente equipo de protección individual con marcaje CE: arnés, Cabos o eslingas de anclaje con absorción de energía, conectores**

En Alicante, a 03 de Octubre de 2014



—  
Ingeniero Técnico Industrial

✚ Anexo 2.- Revisión de punto de anclaje colocado en peso muerto  
de hormigón

## CERTIFICADO DE REVISIÓN SISTEMAS UNE 795

El Técnico:  
Atalayas, 25  
Correo-e: [ra](mailto:ra)  
Telf./Fax: 90

### CERTIFICA:

Que, como técnico responsable de la empresa \_\_\_\_\_ con domicilio social \_\_\_\_\_ Se  
ha instalado por parte de \_\_\_\_\_ S.L., empresa instaladora autorizada por \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, el sistema de anclaje normalizado, Puntos de Anclaje permanente, UNE EN  
795 tipo A, situados en dados de hormigón prefabricados, para las obras de Renovación  
Colectores \_\_\_\_\_ Alicante.

- **USUARIO:**

**ALICANTE.**

**.A.U.**

- **Código Ref.: PAF BLOQUE 1 Mod. ESTELA-CA**

#### \*Características de la instalación

1. Se ha revisado 1 Punto de anclaje conforme, UNE EN 795 tipo A, de Garben-Cefalum, S.L., modelo ESTELA-CA en acero inoxidable, con las siguientes características:

**Ref: PAF ESTELA-CA, BLOQUE 1**, situados en lateral dado de hormigón existente de 1000x1000x500mm, fijado a placa de acero galvanizada mediante tornillería M-10 en acero inox, y esta fijada a macizo de hormigón, mediante 4 varillas roscadas M12x250mm con resina química y tuercas autoblocantes, testado el punto de anclaje a tracción con 5 KN mínimo durante 15 segundos, conforme EN 795, se restringe su uso a 1 usuarios como máximo. (Véase guía técnica).

2. El dispositivo de anclaje se ha revisado, comprobando el estado general del sistema y de la estructura portante, par de apriete de los distintos conjuntos de sujeción, como requiere normativa vigente UNE 795 Tipo A, se ha sometido a una carga de tracción de 5 KN durante al 15 segundos (como se observa en fotografía N°1), siendo el resultado de APTO para su uso y utilización por un año, a partir de la fecha de expedición de este certificado.



Fotografía N° 1

3. Los sistemas anticaídas UNE EN 795 tipo A, son capaces de detener una caída si esta se produjese.

**\*Instalación de los sistemas de seguridad**

La instalación del sistema de seguridad anticaídas, ha sido realizada siguiendo las instrucciones de montaje y de instalación facilitadas por el fabricante o distribuidor de los mismos. La instalación ha sido realizada por personal del instalador autorizado !


S.L.

**\*Validez de este certificado.**

- Para el uso de los sistemas de seguridad anticaídas, los trabajadores deberán estar cualificados, debiendo tener una categoría o título que lo acredite, así como haber sido formados en su uso por empresa autorizada y cumpliendo la normativa vigente.
- Para el uso de los sistemas de seguridad anticaídas, los trabajadores deberán estar provistos de los correspondientes Equipos de Protección Individual y hacer uso correcto de los mismos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.

1. El presente documento certifica que la instalación revisada en la fecha indicada es acorde a la normativa vigente.
2. De conformidad con las instrucciones del fabricante y la legislación actual, deberá realizarse una inspección al menos cada DOCE MESES a partir de la fecha de fin de instalación.
3. Ante cualquier accidente, incidencia, desperfecto, manipulación o modificación del sistema no autorizada, debe comunicarse inmediatamente, al objeto de realizar una inspección para comprobar la seguridad del mismo.
4. Tras una solicitud por caída, deberá retirarse del uso el sistema de seguridad y ser revisado.
5. , solo se responsabiliza del sistema de seguridad instalado siempre y cuando los usuarios del mismo lo utilicen de acuerdo al procedimiento de uso desarrollado.
6. **ADVERTENCIA: Para un uso correcto del punto de anclaje ESTELACA, los usuarios deberán disponer del siguiente equipo de protección individual con marcaje CE: arnés con doble anclaje (dorsal y esternal), Cabos o eslingas de anclaje con absorción de energía de 1m, conectores, anticaídas deslizante, manual o retráctil.**

En Murcia, a 07 de Marzo de 2014

  
Ingeniero Técnico Industrial



### Anexo 3.- Montaje de entibación



	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>182</b>

# **ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **MONTAJE ENTIBACIÓN**

**OBRA: "OBRAS DE RENOVACIÓN  
DE COLECTORES EN PLÁ-  
CAROLINAS, 2ª FASE  
(ALICANTE)"**

En Alicante, abril de 2013

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>282</b>

## **INDICE**

---

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DE ESTE ANEXO AL PLAN .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>3</b>
4.1	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	3
<b>5</b>	<b>RIESGOS.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>6</b>
6.1	INSTRUCCIONES PREVIAS AL TRABAJO.....	6
6.2	INSTRUCCIONES DURANTE LOS TRABAJOS .....	6
6.3	PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD .....	8
<b>7</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>LEGISLACION .....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>10</b>

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>382</b>

## 1 ANTECEDENTES

Los anexos al Plan de Seguridad y Salud se hacen necesarios tras comprobarse que determinadas actividades y procesos no están estudiados en profundidad en el Plan de Seguridad original, así como la falta en el mismo de maquinaria y medios auxiliares que estén o vayan a estar en obra, por lo que pueden surgir riesgos que no estén evaluados y eliminados o controlados.

## 2 OBJETO DE ESTE ANEXO AL PLAN

El objeto de este anexo es establecer un procedimiento de trabajo y los puntos clave de seguridad que deberán seguirse durante los pasos a seguir para el montaje de entibación para zanjas, por tanto, servirá para marcar las directrices básicas de la empresa constructora en sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Noviembre.

## 3 ALCANCE

Se aplica a todos aquellos trabajos que realice personal de o subcontratado por ésta, que tenga la cualificación necesaria para el montaje de entibación.

## 4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las actividades contempladas en este anexo son las relativas a los trabajos de montaje de entibación para zanjas.

Las siguientes instrucciones se basan en un montaje de un módulo de entibación formado por un panel de cortante más uno de 1m, en el exterior de la zanja, pero puede extrapolarse a todas las posibles combinaciones del sistema, tanto con paneles de distintos largos, como con módulos de diferentes alturas.

### FASES DE MONTAJE

**1.** En primer lugar se coloca un panel cortante (parte inferior en cuña) en posición vertical, colgado por eslinga de ambos agujeros de izado, y se sitúa en la zona destinada al montaje. La superficie de apoyo debe ser lo más horizontal posible.

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>482</b>

**2.** Seguidamente y manteniéndolo colgado, se le colocan dos barras auxiliares de montaje, una en cada lado, cuyos extremos con cabeza de martillo se introducen en los orificios del panel, se realiza un giro de 90° y se aseguran mediante una cuña, comprobando antes de soltarlo, que el conjunto se mantiene vertical una vez retirada la eslinga. Durante esta fase se tomará la precaución de no pasar por la parte de detrás del panel, por el riesgo de caída del mismo.

**NOTA 1:** En el caso de que el terreno donde apoye la barra auxiliar no sea suficientemente estable, habrá de apoyarse correctamente sobre cuñas o tablones de madera. A tal efecto existe un orificio en la placa de apoyo de la barra auxiliar, para permitir el clavado.

**3.** Se coloca enfrente el otro panel de corte, con una separación aproximada al ancho de zanja, que mantendremos vertical sujetándolo con la eslinga.

**4.** Una vez enfrentados, pasamos a conectarlos con los codales, introduciendo primeramente la parte fija del codal en el orificio del mástil del panel, con las cuñas en posición horizontal, girando posteriormente el codal 90° hasta que las cuñas queden en vertical, con la zona ancha en la parte superior para que enganche la cabeza de martillo.

**5.** Golpear las cuñas que llevan los codales en ambos extremos, hasta que se encuentren bien introducidas, teniendo la precaución de que la parte más ancha de las mismas quede siempre en la parte superior.

**6.** Del mismo modo se colocará el segundo codal en el otro extremo del módulo, quedando la unidad fijada por dos codales y uno de los paneles apoyado por dos barras auxiliares, que podrán sustituirse por codales para evitar que el módulo se cierre por la parte inferior. A partir de entonces el módulo formado ya es estable, pudiéndose retirar las barras auxiliares de montaje.

**7.** Antes de continuar deberá comprobarse que la distancia entre paneles es la deseada. Se usarán 4 codales por cada par de paneles cortantes. En el caso de paneles estándar de 1m de altura, se permitirá el uso de 2 codales. La distancia vertical entre codales será  $\leq 1\text{m}$ . En el caso de que las condiciones de trabajo (montaje de tubos, excavación) no permitan la colocación de todos los codales se podrá prescindir de su colocación siempre que se coloquen los dos tornillos de unión entre paneles (de rosca y de gancho).

**8.** Seguidamente, se monta de manera análoga a la descrita anteriormente un módulo estándar de 1 m de altura y colocamos el módulo completo encima de la unidad de los paneles de corte, haciendo coincidir el orificio de la oreja del panel de corte con el orificio del mástil del panel superior.

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>582</b>

**NOTA 2:** Es necesario que el módulo inferior esté correctamente acodalado, puesto que la barra de montaje está diseñada para sujetar un único módulo en altura.

**9.** Inmediatamente se colocan los tornillos de unión o de aletas (son los que tienen rosca) y se aprietan golpeándolos con la maza hasta que tengamos la seguridad de que se encuentran bien fijados. Se colocarán 4 tornillos, uno por mástil.

**10.** Puede ser que la cuña del codal inferior estorbe a la hora de roscar el tornillo de unión. Esto es debido a que el codal ha sido colocado en la parte más alta de la ranura del panel. Para evitarlo, simplemente se aflojarán las cuñas, empujando el codal hacia abajo, una vez comprobado que no puede bajar más, apretar nuevamente las cuñas y roscar el tornillo de unión.

**11.** A continuación se colocan los tornillos de gancho comprobando que queden sujetos en el nervio interior de los paneles, y que puede apreciarse mirando por la ranura que se encuentra por encima del agujero donde hemos colocado el tornillo de unión. Una vez enganchados, apretar fuertemente con golpes dados con la maza.

**NOTA 3:** Los tornillos de gancho sólo son necesarios en el caso de tener una tubería de gran diámetro apoyada sobre una solera de hormigón, en la que sea necesario elevar o retirar el codal inferior. Si por motivos de trabajo se ha de prescindir de alguno de los codales, se colocará el tornillo de gancho y el de rosca para dar mayor rigidez y asegurar el conjunto de la entibación.

**12.** Hasta que los tornillos de unión y de gancho no estén correctamente fijados no podrán soltarse las eslingas que mantienen sujeto el módulo superior. Como en la parte inferior, se aseguran los codales golpeando las cuñas con la maza, se repasan todas las cuñas y tornillos y se mide la distancia entre paneles, que deberá ser 4 o 5 cm menor que en el panel de corte.

**13.** Finalmente tenemos el módulo listo para introducirlo en la zanja en su posición final. Se ajustan los codales con la llave suministrada apretando al máximo los paneles contra las paredes excavadas de la zanja. Las eslingas utilizadas para colocar la entibación se soltarán del lado donde esté el punto fijo de anclaje (según Anexo nº 10), dejándose en el suelo en el lado opuesto, donde no se soltarán de la entibación. Para soltar el gancho de las eslingas de la grúa desde ese lado, el operario se situará fuera de la valla para evitar riesgos de caídas.

**14.** Una vez realizados los trabajos en el interior de la zanja, la extracción puede realizarse tanto por módulos simultánea al relleno como extraer la

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>682</b>

unidad de entibación entera en el caso de terrenos cohesivos. Para facilitar el movimiento del conjunto se aconseja aflojar las cuñas.

**NOTA 4:** En el caso de que el montaje se realice simultáneamente a la excavación en terrenos poco cohesivos, será necesario el uso de los cascos protectores en la oreja de cada mástil, para permitir el empuje (no el golpeo) de los módulos con la cuchara de la retro y los paneles superiores serán los que tienen una franja amarilla, que son los reforzados de empuje.

## 5 RIESGOS

En los trabajos objeto del presente Anexo al Plan, los riesgos detectados son:

- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y colisiones debidos a maquinaria
- Caídas a distinto nivel
- Golpes con elementos fijos y móviles
- Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.
- Caídas de objetos

## 6 MEDIDAS PREVENTIVAS

### 6.1 INSTRUCCIONES PREVIAS AL TRABAJO

- Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios.
- Verificar que el área de trabajo está ordenada y limpia.
- Se acotarán las áreas de trabajo.
- Los materiales necesarios se acopiaran en obra con la antelación suficiente.

### 6.2 INSTRUCCIONES DURANTE LOS TRABAJOS

- Diariamente se revisará el estado de entibaciones y refuerzos
- El acceso del personal a las zanjas se efectuara mediante escaleras debidamente ancladas, sobrepasando 1 m como mínimo el borde de la zanja. Además llevarán arnés anclado a dispositivo retráctil, el cual estará anclado a su vez al punto de anclaje exterior (según lo indicado en el Anexo nº10).

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>782</b>

- Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como apoyo de materiales o herramientas.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
- En aquellas zanjas que se realicen en la proximidad de conducciones de gases o vapores nocivos, se comprobará la ausencia de los mismos antes de comenzar la jornada.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotaran debidamente con barandilla de 0,9 m de altura, siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de elevación, con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- La maquinaria de elevación trabajará con los apoyos extendidos al máximo.
- No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras hayan operarios trabajando en profundidades igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser en ningún caso inferior a 1 m.
- En los casos de posible afección a edificios o muros colindantes, se recomienda la colocación de testigos que permitan determinar la influencia sobre su estabilidad.
- Se revisaran diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, extremando estas precauciones cuando se produzcan interrupciones de más de un día o en caso de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Durante el montaje de los elementos de entibación y las labores de carga o descarga, los operarios evitarán en todo momento el paso por debajo de cargas suspendidas.
- Además tratarán de mantener todos los elementos en equilibrio durante el montaje con los elementos que se suministran a tal efecto, como el caso de barras auxiliares para sujetar los paneles en vertical durante las labores de colocación de los codales, evitando el paso por la parte posterior de los mismos. Además, dicha barra no soportará más que un panel en vertical, para mayor altura, deberán de colocarse los correspondientes codales para impedir el vuelco.
- Finalizados los trabajos, retirada de equipos, útiles y limpieza del entorno.

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>882</b>

### 6.3 PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD

- Uso de Equipos de Protección Individual.
- Verificar que los equipos y materiales reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
- Área de trabajo limpia, y terreno firme y horizontal.
- No pasar bajo cargas suspendidas.
- No pasar por detrás de los paneles de entibación, una vez se ha retirado la eslinga, cuando están apoyados por la barra auxiliar, dado el riesgo de vuelco hacia el lado sin barra auxiliar.
- Verificar que los codales quedan fuertemente apretados contra la entibación.

## 7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas
- Gafas antipolvo
- Protector auditivo
- Arnés de seguridad
- Dispositivo retráctil

## 8 LEGISLACION

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. Nº- 269 de 10 de noviembre).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- NTP 560 I.N.S.H.T.: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 1/1995 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, O.M. de 9 de Marzo de 1971.
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, O.M. de 28 de Agosto de 1970.
- Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O.M. del 17.05.74).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en lugares de trabajo.



	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>982</b>

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos.
- 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.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/ 1997 de 24 de Octubre de 1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 837/2003 de 27 de Junio de 2003, sobre Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopulsadas.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>1082</b>

El autor del Anexo al Plan de Seguridad y Salud es \_\_\_\_\_, (Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales) trabajador de la empresa adjudicataria \_\_\_\_\_ S.L., siendo el Jefe de Obra de dicha empresa \_\_\_\_\_

Pol. 100  
02  
Telf. 98

Fdo.:  
Jefe de Obra

Fdo.: I  
TSPRL (Responsable Seguridad y Salud)



## 9 ANEXOS

### CHECKLIST MONTAJE DE ENTIBACIÓN


	<b>ANEXO Nº 9 AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	FECHA DE IMPRESIÓN <b>Abril 2013</b>	
	<b>OBRAS DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLÁ-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)</b>	CÓDIGO DE OBRA <b>10/2012</b>	
	SECCION <b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	DOC. <b>SST</b>	REF. <b>1182</b>

### CHEQUEO MONTAJE ENTIBACIÓN

**OBRA:**

"COLECTORES DE RENOVACIÓN DE COLECTORES EN PLA-CAROLINAS, 2ª FASE (ALICANTE)"

<b>UBICACIÓN MONTAJE:</b>				
		<b>BIEN</b>	<b>MAL</b>	<b>NP</b>
1	Panel cortante vertical sujeto por eslinga y sobre superficie horizontal.			
2	Se colocan las 2 barras auxiliares en los orificios del panel, girándolas 90º y asegurándolas con cuña.			
3	Se colocan cuñas o tablonces de madera si el terreno donde apoya la barra auxiliar no es lo suficientemente estable.			
4	El conjunto es estable antes de quitar la eslinga.			
5	No se pasa por detrás del panel durante esta fase.			
6	Se coloca el otro panel de corte sujetándolo por la eslinga.			
7	Se colocan los codales con las cuñas en horizontal, girándolos 90º, quedando las cuñas con la parte ancha arriba.			
8	Se golpean las cuñas hasta que están bien introducidas y con su parte más ancha en la parte superior.			
9	Se coloca el segundo codal en el otro extremo, quedando el conjunto sujeto por 2 codales y uno de los paneles apoyado por dos barras auxiliares.			
10	Se colocan dos codales más, pudiendo retirar las barras auxiliares de ser estable el conjunto y si no se cierra por la parte inferior.			
11	Antes de continuar se comprueba que la distancia entre paneles es la deseada.			
12	Módulo cortante correctamente acodalado (la barra de montaje sólo puede soportar un único módulo en altura) antes de colocar el siguiente módulo.			
13	Módulos suplementarios de 1m se montan siguiendo los pasos descritos para los módulos de cortante.			
14	Se coloca el módulo de 1m sobre los paneles de corte, coincidiendo el orificio de la oreja del panel de corte con el orificio del mástil del panel superior y sujeto por eslingas.			
15	Se colocan los tornillos de unión o de aletas (con rosca), apretándolos con la maza. Mínimo 4 tornillos (uno por mástil).			
16	En caso de no poder colocar todos los codales por motivos de trabajo se colocan también los tornillos gancho, comprobando que queden sujetos en el nervio interior de los paneles, y se aprietan con la maza hasta quedar bien fijados.			
17	Se aseguran los codales golpeando las cuñas con la maza, como en la parte inferior, se repasan todas las cuñas y tornillos y se comprueba la distancia entre paneles.			
18	No se sueltan las eslingas del módulo superior hasta que están todos los tornillos bien fijados.			
19	En el caso de que el montaje se realice simultáneamente a la excavación en terrenos poco cohesivos, se usan los cascos protectores en la oreja de cada mástil, para permitir el empuje (no el golpeo) de los módulos con la cuchara de la retro y los paneles superiores son reforzados de empuje (franja amarilla)			
20	El desenganchado de las eslingas se realiza del lado donde está el punto de anclaje fijo dejándose las eslingas del lado opuesto sin desenganchar. El desenganchado del pulpo de eslingas se hace desde fuera del vallado donde no existe riesgo de caídas.			
<b>FECHA:</b>	<b>MONTADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>		
	<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>		

 Anexo 4.- Procedimiento para trabajos en el interior de zanjas

<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>PE-S/P-09</b> <b>Procedimiento para trabajos en el interior de zanjas</b> <b>Rev: 0 11/03/2015</b>		
<b>Elaborado por:</b>	Servicio de Prevencion	( 11/03/2015 )
<b>Comprobado por:</b>		( 11/03/2015 )
<b>Aprobado por:</b>		( 11/03/2015 )

## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. ALCANCE .....	2
3. ÁREAS INVOLUCRADAS .....	2
4. PROCESO A SEGUIR.....	4
4.1. ACTUACIONES PREVIAS .....	4
4.2. FLUJOGRAMA DE ACTUACIÓN.....	5
4.3. PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD .....	6
4.4. GESTIÓN DE LOS PERMISOS DE TRABAJO .....	7
4.5. SISTEMAS DE ATALUZAMIENTO .....	8
4.6. SISTEMAS DE ENTIBACIÓN .....	9
5. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS .....	13
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....	13
7. NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	14
8. ANEXOS.....	14

## 1. OBJETO

Indica las medidas preventivas a adoptar en los trabajos en el interior de la zanja, así como la relación de medios de protección colectivos y personales de los que deben estar dotados los operadores que hagan los trabajos.

Este procedimiento de trabajo deberá ser completado por cualquier instrucción concreta que se considere adecuada y mejore la información en los casos particulares que se identifiquen, ya que pueden presentarse singularidades de gran importancia para el desarrollo de los trabajos que no estén detalladas en el presente procedimiento.

## 2. ALCANCE

Se aplica a todos los trabajos que se realicen en el interior de zanjas. Este procedimiento va dirigido a todo el personal de que realice los trabajos arriba mencionados, así como aquellas contratas o subcontratas que realicen trabajos para en las mismas condiciones. A estas empresas les será exigible el cumplimiento del presente procedimiento de trabajo a menos que los suyos propios sean más restrictivos.

## 3. ÁREAS INVOLUCRADAS

Las funciones y responsabilidades de las diferentes áreas involucradas son:

### **Dirección General, Dirección de Técnica y Operaciones y Dirección de Poblaciones:**

- Velarán por la aplicación de este procedimiento.
- Autorizarán previamente la dotación de todos los equipos y medios necesarios para ponerlo en práctica.
- Designarán a los Recursos Preventivos pertinentes.

En caso de incumplimiento de este procedimiento de trabajo, se encargarán de aplicar la "Guía Sectorial de amonestaciones y sanciones en PRL".

### **Delegados de Poblaciones/Jefes Departamento y Jefes de Obra:**

- Asegurarse de que los operarios que desarrollarán los trabajos están correctamente formados e informados de los riesgos y medidas preventivas a utilizar. También asegurarse de que disponen y saben utilizar adecuadamente todos los equipos de trabajo y de protección.
- Cumplimentar y autorizar con su firma el permiso de trabajo en zanja para el personal de AMAEM de su ámbito. El permiso de trabajo será necesario en zanjas de más de 1,30 metros de profundidad.
- Podrán ser asignados como Recurso Preventivo por parte de la empresa.
- Deberán disponer de una formación mínima de 50 horas en prevención de riesgos laborales.
- Hacer cumplir a las contratas lo establecido en este procedimiento de trabajo.

### **Capataces:**

- En caso de ausencia del Delegado de Población, Jefe de Departamento o Jefe de Obra será el Capataz (éste debe ser recurso preventivo) quien cumplimentará, autorizará y firmará el

permiso de trabajo. Estos permisos de verificación será necesario realizarlos en zanjás de más de 1.30 metros de profundidad.

- Asegurarse de que los operarios que desarrollarán los trabajos cumplan con las medidas preventivas a utilizar. También asegurarse de que disponen de todos los equipos de trabajo y de protección.
- Deberán haber sido asignados como Recurso Preventivo por parte de la empresa.
- Deberán disponer de una formación mínima de 50 horas en prevención de riesgos laborales.
- Informar al mando superior, dejando constancia por escrito (envío de parte por cualquier medio) sobre la cumplimentación del permiso de trabajo y de los incumplimientos, tanto de los trabajadores propios, como de las subcontratas.

#### **Recursos Preventivos:**

- Verificar que las condiciones de seguridad son las descritas en este procedimiento y controlarán el cumplimiento estricto de las medidas de seguridad.
- Serán designados como Recurso Preventivo por parte de la empresa. Podrán hacer otra actividad productiva simultáneamente con la vigilancia de las medidas de seguridad siempre que dicha labor de vigilancia no quede perjudicada.
- Deberán disponer de una formación mínima de 50 horas en prevención de riesgos laborales.

#### **Trabajadores:**

- Dispondrán de la formación e información necesaria para realizar los trabajos en este tipo de puestos de trabajo.
- Cumplirán estrictamente con el procedimiento de trabajo y otras normas de aplicación.
- Comprobarán el estado de todos los equipos de seguridad antes del inicio de los trabajos y aplicarán el Método OPERA: Observo el contexto, Pienso en la operación, Evalúo los riesgos e identifico las medidas preventivas, Reviso los recursos y Actúo/Aviso.
- En caso de recibir algún tratamiento médico que pueda afectar a su estado físico y / o mental, agilidad o capacidad de reacción, lo comunicará a su superior.

#### **Servicio de Prevención:**

- Facilitará la información y formación a la línea de mando y los trabajadores propios sobre los riesgos que puedan derivarse de los trabajos realizados en estos puestos de trabajo, las medidas preventivas a adoptar en cada caso y lo que hay establecido en este procedimiento.
- Dará apoyo en los casos que se presenten cuestiones o situaciones conflictivas

#### **Coordinador de Seguridad y Salud**

- Organizará la Coordinación de actividades empresariales.
- Comprobará el cumplimiento de este procedimiento y la correcta cumplimentación de los permisos de trabajo.

- Comprobará la presencia del recurso preventivo en obra.
- Propondrá las sanciones pertinentes por incumplimiento del procedimiento.

### **Contratas / Subcontratas:**

En el caso de que                      contrate los trabajos en zanjás a una contrata/subcontrata, ésta cumplirá lo siguiente:

- Cumplir con las indicaciones realizadas por                      / el coordinador de seguridad y salud
- Cumplir con lo establecido en este procedimiento.
- Asegurarse de que los operarios que desarrollarán los trabajos están correctamente formados e informados de los riesgos y medidas preventivas a utilizar. También, asegurarse de que disponen y saben utilizar adecuadamente todos los equipos de trabajo y de protección.
- El jefe de obra de la contrata/subcontrata cumplimentará y autorizará con su firma el permiso de trabajo en zanja. En caso de ausencia del Jefe de Obra será el Encargado o Capataz (éste debe ser recurso preventivo) quien cumplimentará y firmará el permiso de trabajo. El permiso de trabajo será necesario en zanjás de más de 1,3 metros de profundidad.
- Acceso a la zanja de personal ajeno a la contrata: deberán ser autorizados en el permiso de trabajo que previamente ha sido cumplimentado por la contrata y con presencia del recurso preventivo de la contrata.
- Dispondrá de un Recurso Preventivo durante los trabajos en los que se requiera su presencia el cual podrá hacer otra actividad productiva simultánea con la vigilancia de las medidas de seguridad, siempre que dicha labor de vigilancia no quede perjudicada.
- El Recurso Preventivo deberá disponer de una formación mínima de 50 horas en prevención de riesgos laborales.

### **Obras con proyecto:**

- Cumplir con las indicaciones realizadas por                      y el coordinador de seguridad y salud integrado en la dirección facultativa.

## **4. PROCESO A SEGUIR**

### **4.1. ACTUACIONES PREVIAS**

Analizar el entorno de actuación para conocer la información de los servicios afectados de las posibles compañías suministradoras de servicios en la zona de actuación.

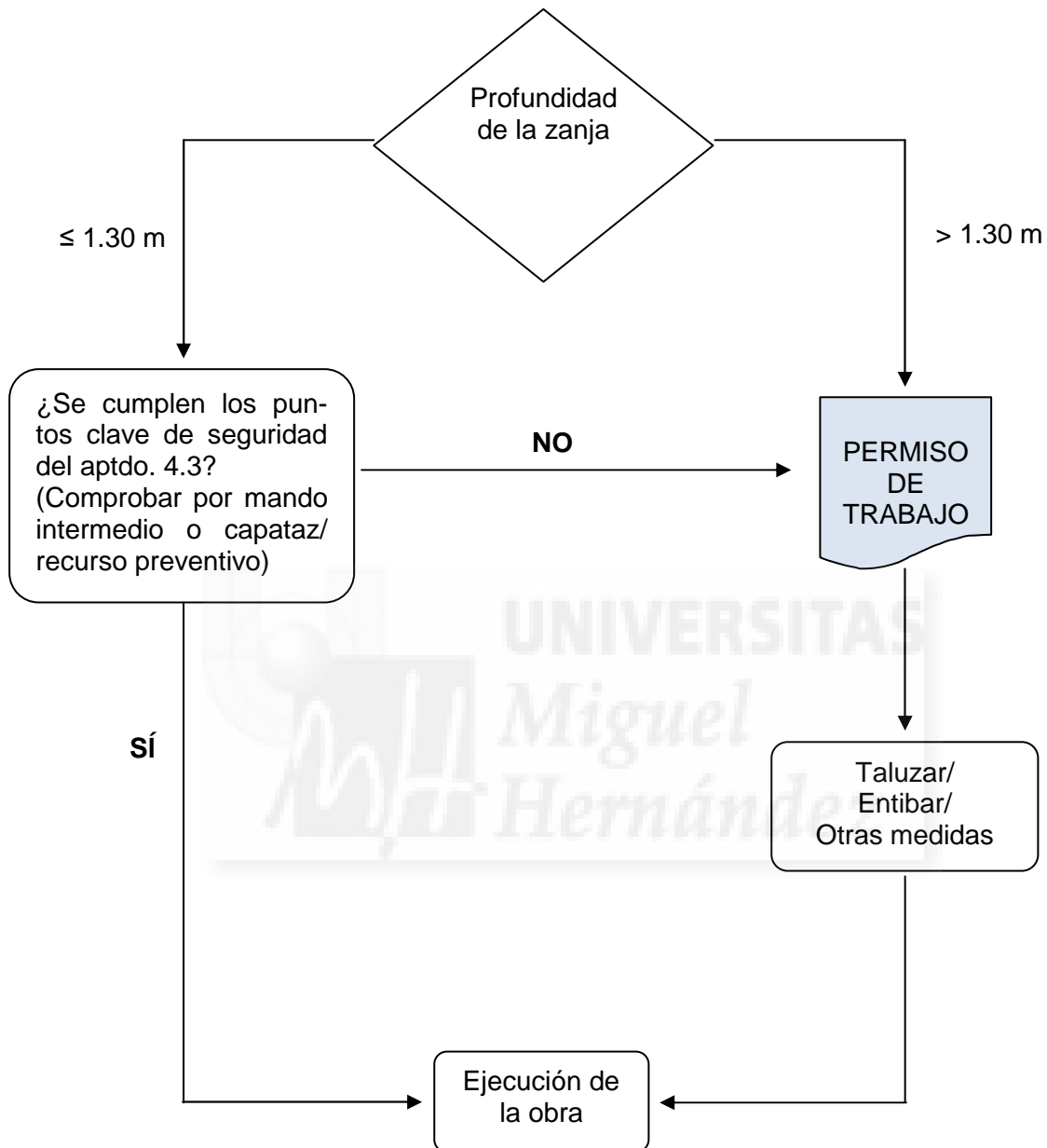
Coordinación con la administración correspondiente para coordinación de tráfico o desvíos cuando proceda, como paso previo al inicio de los trabajos.

Disponer de un estudio previo del terreno para aquellas obras donde sea requerido por normativa vigente.

Delimitar, proteger mediante vallado y señalizar la zona de trabajo.



#### 4.2. FLUJOGRAMA DE ACTUACIÓN



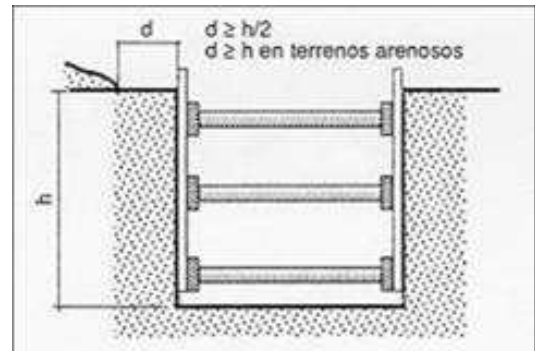
### 4.3. PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD

Toda zanja con profundidad superior a 1.30 m se protegerá.

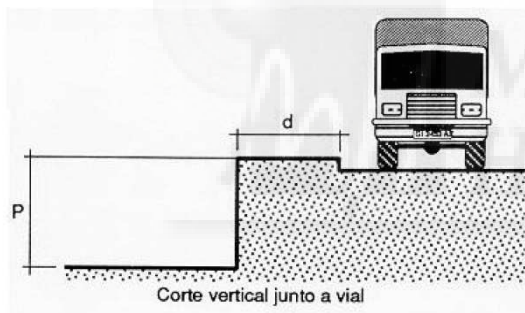
En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos según la naturaleza y condiciones del terreno.

- No se dará comienzo a los trabajos hasta que no exista garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno.

- Los materiales extraídos de la excavación, así como las herramientas y máquinas, y los materiales de provisión de obras (tuberías, pavimentación, etc.), se situarán a una distancia de seguridad indicada en la siguiente figura:



- Se tendrán en cuenta solicitaciones por tráfico o cimentaciones próximas, protegiendo la zanja en caso de que supongan un peligro de desprendimiento.



Para profundidades menores a 1.30 m, si  $P > d$  se protegerá la zanja preferiblemente mediante entibación.

- El operario no permanecerá en el radio de acción de la maquinaria, cuando ésta se encuentre trabajando en la misma.
- Se dispondrá de una escalera de mano para el acceso al interior de la zanja. Dicha escalera deberá anclarse y sobresalir al menos 1 metro por encima del borde de la zanja. Queda prohibido saltar al interior de la zanja, así como por encima de esta.
- Se protegerá el perímetro de la zanja
- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.
- Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en su movimiento, y siempre que sea posible, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada uno. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación.

- Si se interfiere con la zanja pasos de peatones, habrá que habilitar pasarelas para éstos, las cuales se compondrán de una base suficientemente rígida, y barandilla con altura suficiente para evitar la caída de los peatones. O bien se establecerán y señalizarán recorridos alternativos para los peatones.



- Si a la finalización de los trabajos quedaran zanjas abiertas, hasta el día siguiente, se procederá a la protección completa del perímetro de la misma, así como a su señalización mediante balizas luminosas y reflectantes, en el caso de que las zanjas estén en zona de tránsito de peatones o vehículos. En el caso de que se encuentren en zonas exentas como zonas alejadas de tránsito de peatones o vehículos, se deberá proteger el perímetro mediante vallas, y elementos reflectantes. Se garantizará en todo caso que el acceso a personal no autorizado esté restringido en todo el perímetro de la zanja.

#### 4.4. GESTIÓN DE LOS PERMISOS DE TRABAJO

Las verificaciones previas a los trabajos en zanja con las características recogidas anteriormente deberán ser marcadas (Check-list) en el **Permiso de Trabajo**, dándole su visto bueno mediante la firma del Recurso Preventivo.

**PERMISO DE TRABAJO (P.T.)** (Anexo 1) ES UN DOCUMENTO QUE ESPECIFICA LA TAREA A DESEMPEÑAR, LOS PELIGROS IMPLICADOS Y LAS PRECAUCIONES A TOMAR; PREDETERMINA UNAS INSTRUCCIONES SEGURAS Y ES UN INFORME CLARO DE QUE SE HAN TENIDO EN CUENTA DE ANTEMANO TODOS LOS PELIGROS Y RIESGOS PREVISIBLES, PARA CON ELLO ELIMINAR LOS PROBLEMAS DE DESCONOCIMIENTO O DESCOORDINACIÓN QUE PUDIERAN LLEVAR A UN ACCIDENTE.

Se deberá tener en cuenta las siguientes premisas antes de rellenar el permiso de trabajo:

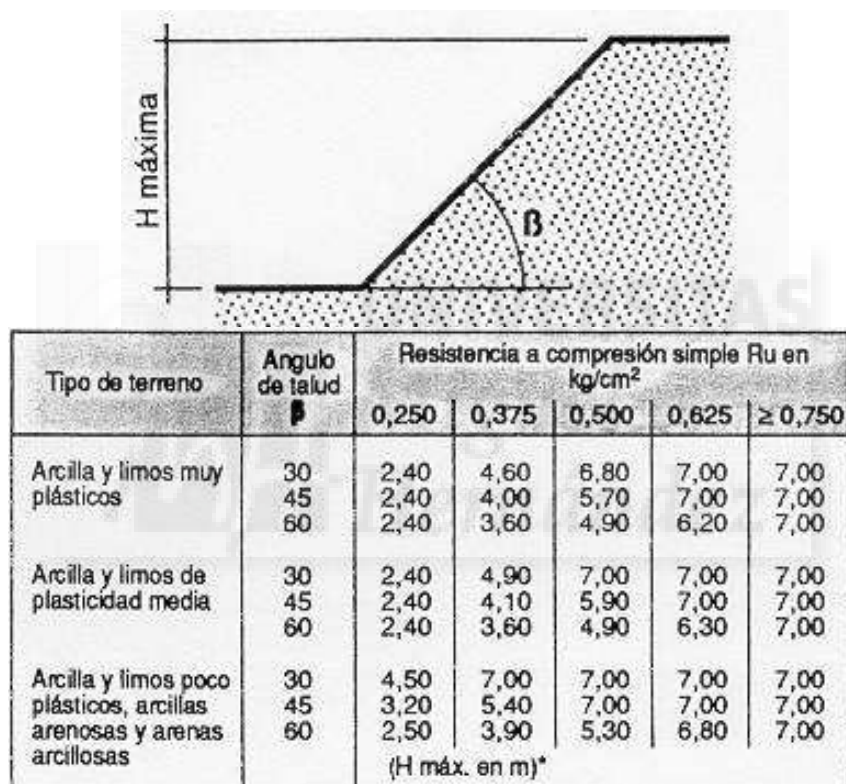
- El permiso de trabajo deberá ser utilizado obligatoriamente para zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros.
- El permiso de trabajo se rellena antes de que se comience el trabajo en el interior de la zanja.
- No se iniciará ningún trabajo en el interior de la zanja, si no se tienen las garantías de seguridad para el personal que vaya a acceder a la zanja.
- En el caso de que los trabajos en el interior de la zanja se prolonguen de forma **consecutiva** más de un día, a partir del segundo día no será necesaria la emisión de un nuevo parte, **siempre y cuando las personas autorizadas sean las mismas y las condiciones de trabajo no hayan variado ni se mueva la entibación, talud, berma, ...** . En este caso, se cumplimentarán las casillas de verificación del permiso habilitadas para tal fin (que deben ir en el reverso del permiso inicial) **habiendo comprobado previamente el cumplimiento de las casillas marcadas en el permiso de trabajo**. Se realizarán por parte del autorizante, capataz o encargado de obra (deberán ser recurso preventivo). Una vez transcurridos, seis días naturales desde la emisión del primer permiso, será obligatorio la emisión de un nuevo permiso.
- El personal de conservación conservará los partes de trabajo y enviará una copia por correo electrónico al Servicio de Prevención.
- Los contratistas y subcontratistas conservarán en obra los permisos emitidos y estarán a disposición del promotor. Una vez finalizada la obra, se remitirán vía electrónica al coordinador de seguridad y salud, para su archivo.
- En cualquier caso, los permisos de trabajo deberán ser conservados con el expediente de la obra durante un periodo mínimo de 3 años.

- Si en la obra concurren varios contratistas principales, cada uno de ellos cumplimentará su permiso de trabajo, autorizando a sus trabajadores y a sus subcontratados. En caso de discrepancias de las medidas a aplicar, se recurrirá al coordinador de seguridad y salud.

#### 4.5. SISTEMAS DE ATALUZAMIENTO

Como guía técnica a considerar a la hora de entibar se pueden seguir los criterios establecidos en la NTP 278 "Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras".

A título orientativo, se adjunta tabla de inclinación y pendientes de los taludes según la naturaleza y contenido de agua del terreno.



Si el talud de la zanja debe permanecer estable mucho tiempo, se instalará un mallado, o bien, se procederá al compactado de la superficie del talud.

#### 4.6. SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

A continuación se detallan los tipos de entibación más estandarizados. La colocación de uno u otro dependerá de las condiciones del terreno, de la estabilidad, etc, y será a criterio del autorizante. En caso de que haya proyecto será el especificado en el plan de seguridad y salud aprobado por el coordinador. y en el caso de que no haya proyecto, se hará de acuerdo a lo contemplado en la *Evaluación específica de los riesgos de la obra*.

- **Entibación con tablas horizontales**

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser auto estable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 a 1,30 m.) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.

Tipos:

- Cuajada: Revestimiento del 100% de la superficie

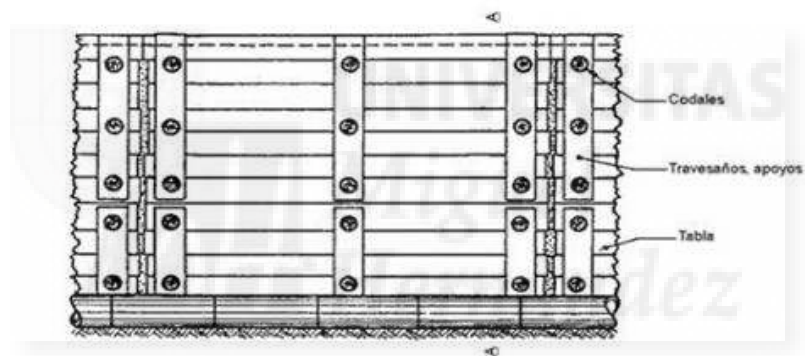


Fig. 132.

- Semicuajada: Revestimiento del 50% de la superficie.

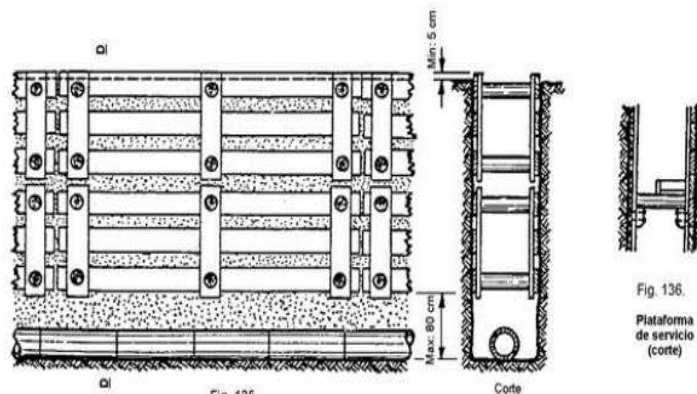
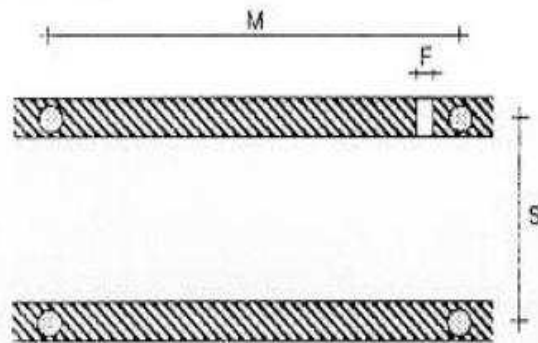


Fig. 135.

Fig. 136.  
Plataforma de servicio (corte)

- Ligera: Revestimiento de hasta el 25% de la superficie



- **Entibación con tablas verticales.**

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales.

Tipos:

- Cuajada: Revestimiento del 100% de la superficie

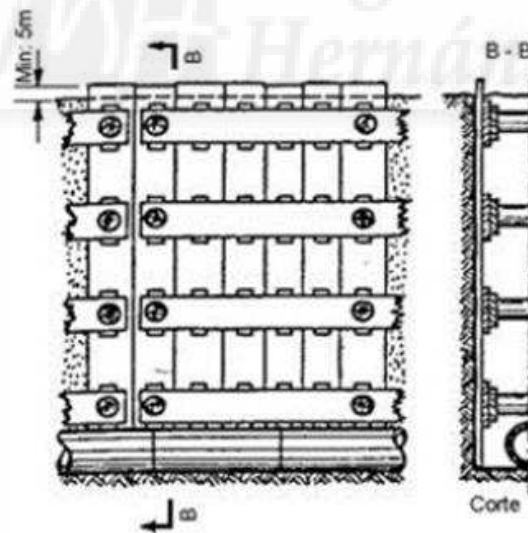
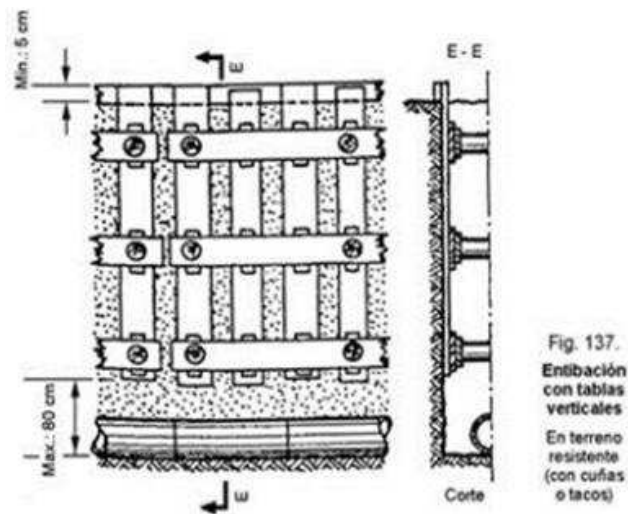


Fig. 133.  
Entibación con tablas verticales  
En terrenos movedizos (con cuñas o tacos)

- Semicuajada: Revestimiento del 50% de la superficie.



- Ligera: Revestimiento de hasta el 25% de la superficie.

- **Entibación con tablestacas**

Las tablestacas se hincan a la profundidad requerida bien antes de la excavación o en una excavación previa. Durante el proceso de excavación se van instalando vigas de refuerzo y codales según las condiciones estáticas del caso. El apoyo inferior de tablestacas suele obtenerse por empotramiento en el fondo de la zanja. Una vez tendida la tubería, la zanja se rellena y se compacta por capas, se retiran vigas de refuerzo y codales, y se extrae el material del tablestacado.



• Entibaciones prefabricadas, ligeras o pesadas

TIPO DE ENTIBACIÓN	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE USO	FOTO
Entibación prefabricada ligera de aluminio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD RECOMENDADA DE TRABAJO: Hasta 2,40 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO (codales)*: 2,23 m.</li> <li>• LONGITUD DE PLANCHA: Entre 1,50 y 3,00 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 3 y 9 t.</li> <li>• No apta para entibar con presencia transversal de servicios.</li> </ul>	
Cajón/ Pozo Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD MÁXIMA DE TRABAJO: Hasta 2,40 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO: 3,00 m.</li> <li>• LONGITUD DE PLANCHA: Entre 1,50 y 3,00 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 3 y 9 t.</li> <li>• No apta para entibar con presencia transversal de servicios.</li> </ul>	
Entibación Prefabricada ligera de acero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD RECOMENDADA DE TRABAJO: Hasta 3,00 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO (codales)*: 2,10 m.</li> <li>• LONGITUD DE PLANCHA: Entre 2,00 y 3,50 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 9 y 13 t.</li> <li>• Dispone de módulo supletorio.</li> <li>• No apta para entibar con presencia transversal de servicios.</li> </ul>	

TIPO DE ENTIBACIÓN	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE USO	FOTO
Cajones de Blindaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD RECOMENDADA DE TRABAJO: Hasta 4,00 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO (codales)*: 4,16 m.</li> <li>• LONGITUD DE PLANCHA: Entre 2,00 y 6,00 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 12 y 50 t.</li> <li>• Dispone de módulo supletorio.</li> <li>• No apta para entibar con presencia transversal de servicios.</li> </ul>	
De Patines o Corredera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD RECOMENDADA DE TRABAJO: Hasta 7,60 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO (codales)* Guía simple 3,50 m., Guía doble 7,50 m.</li> <li>• LONGITUD DE PLANCHA: Entre 2,00 y 6,00 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 18 y 50 t.</li> <li>• Por su diseño, permite la colocación de tuberías de gran diámetro.</li> <li>• Con elemento específico (mordaza de tensión), permite eliminar codales intermedios.</li> <li>• No apta para entibar con presencia transversal de servicios, si bien se le puede acoplar sistema de entibación con tablestacas.</li> </ul>	
Tablestacas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFUNDIDAD RECOMENDADA DE TRABAJO: Hasta 6,00 m.</li> <li>• ANCHURA MÁXIMA DE TRABAJO (codales)*: Entre 0,66 y 4,28 m.</li> <li>• LONGITUD DE ENTIBACIÓN: Entre 2,00 y 6,00 m.</li> <li>• MAQUINARIA RECOMENDADA: Entre 9 y 13 t.</li> <li>• Recomendada con presencia transversal de servicios.</li> <li>• Recomendada para trabajos de arqueología.</li> <li>• No recomendable en terrenos rocosos o con bolos.</li> <li>• Requiere la colocación de un útil especial en la retroexcavadora, grúa, etc.</li> </ul>	

**Nota:** Las fotografías solo pretenden visualizar el tipo de entibación.



**En cualquier caso, se tendrán en cuenta las medidas y especificaciones que recomienda el fabricante de los sistemas de entibación prefabricados.**

Además de las pautas de seguridad descritas en el apartado 4.3 se tendrán en consideración, en caso de entibación, las siguientes indicaciones:

- Prohibido trabajar en el interior de la zanja que no esté entibada.
- Se entibará a medida que se profundice la zanja.
- Se recomienda que la entibación sobrepase en unos 20 cm la superficie de la zanja.
- Cuando se retire el sistema de entibación se realizará con mucho cuidado y siempre de abajo hacia arriba.

#### **4.7 OTRAS MEDIDAS**

A determinar por el coordinador de seguridad y salud, asistencia técnica en obra o dirección de obra.

#### **5. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS**

En caso de emergencia, el trabajador o el responsable de la obra que esté en las proximidades de la zanja, intentará subir al operario mediante una cuerda o sistema alternativo, siempre que esta acción no ponga en riesgo la integridad del accidentado y personal de rescate.

El trabajador o mando presente llamará a EMERGENCIAS (Telf. 112) y al Jefe Directo, indicando la situación exacta y características del accidente (caída, golpe con una máquina, soterramiento, etc.).

Si el responsable de la obra debe aproximarse a la zanja:

- Ordenará evacuar la zanja al resto del personal.
- Se asegurará que todos se alejen del borde de la zanja.
- Lo hará sin correr en caso de que haya un desprendimiento de tierra, pues puede echar más tierra sobre el accidentado o incluso, caer en la propia zanja. En este caso, se deberá actuar con mucho cuidado para evitar dañar más al accidentado.

Se recomienda que alguno de los trabajadores disponga del curso de Primeros Auxilios.

#### **6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

Se utilizarán los equipos de protección obligatorios (casco de seguridad, botas, chaleco reflectante, guantes) y los específicos según la operación a realizar (línea de vida, anticaídas retráctil, arnés, etc).

## 7. NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Ley 54/03 que modifica a la Ley de 31/95 sobre Prevención de Riesgos Laborales.

RD 486/97, de 14 de abril, sobre Lugares de Trabajo.

RD 1627/97, de 24 de octubre, sobre seguridad y salud en las Obras de Construcción.

RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997 y el RD 1627/1997

PS-S/P-03 "Seguridad en operaciones de riesgo, espacios confinados y lugares de riesgo".

PS-S/P-05 "Adscripción de los recursos preventivos".

Nota técnica de prevención del INSHT nº 278 "Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras".

IS-T-04 "Trabajos en la red con interferencias de cableado eléctrico".

## 8. ANEXOS

ANEXO I: Permiso de trabajo en Zanjas y Prórroga



## PERMISO DE TRABAJO EN ZANJAS

LOGO DE LA EMPRESA	<b>Usuarios autorizados</b> (Con firma)  _____  _____  _____	<b>Empresa:</b>  _____  _____  _____
--------------------	---	--

**Descripción del terreno y trabajo a realizar**

Autorizante	Recurso Preventivo	Una vez inspeccionada el área de trabajo y el equipo a utilizar, certifico que se ha informado de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar (Recurso Preventivo)	Autorización por un turno	HORA (avisar si se excede)	
Nombre:	Nombre:		FECHA	INICIO	FIN
Firma:	Firma:				

**INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA POR PARTE DEL AUTORIZANTE (necesidades previstas)**

Requisitos de Trabajo	Utilización EPI's y medios
<input type="checkbox"/> Excavación Manual <input type="checkbox"/> Excavación Mecánica  <input type="checkbox"/> Distancia seguridad maquinas <input type="checkbox"/> Acopio Material ( distancia>profundidad de la zanja/2) <input type="checkbox"/> Acopio materia terrenos arenosos distancia seguridad=profundidad  <input type="checkbox"/> Cierre Perimetral zanja <input type="checkbox"/> Pasos sobre zanjas ( d<50 m) <input type="checkbox"/> Señalización area de trabajo <input type="checkbox"/> Equipo salvamento (palas,picos, tablonas, cuerdas, etc.) <input type="checkbox"/> Señalización nocturna <input type="checkbox"/> Escalera portátil <input type="checkbox"/> Verificar antes de la entrada, la entibación o taluzado para zanjas de más de 1 día	<input type="checkbox"/> ESTUDIO PREVIO DEL TERRENO <input type="checkbox"/> ENTIBAR <input type="checkbox"/> Tipode entibación _____ <input type="checkbox"/> TALUZAR <input type="checkbox"/> NO ENTIBAR <input type="checkbox"/> PROFUNDIDAD ZANJA _____ metros <input type="checkbox"/> SERVICIOS AFECTADOS (luz,gas,...) <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Electricidad <input type="checkbox"/> Telecomunicaciones <input type="checkbox"/> EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS <input type="checkbox"/> Compresor <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Otros _____
<input type="checkbox"/> Ropa impermeable <input type="checkbox"/> Botas de goma <input type="checkbox"/> Guantes de seguridad <input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Protector auditivo. <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Máscara con filtro/mascarillas <input type="checkbox"/> Chaleco Reflectante <input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Protección Auditiva <input type="checkbox"/> Alimentación 24 volts <input type="checkbox"/> Aparatos EX (antideflagrantes) <input type="checkbox"/> Herramientas no metálicas. <input type="checkbox"/> Arnés <input type="checkbox"/> Línea de vida <input type="checkbox"/> Anticaídas retráctil <input type="checkbox"/> Otros _____	
<p><b>Nota:</b> En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco</p>	<p><b>Nota:</b> En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco</p>

**OBSERVACIONES**

Si algún requisito no se cumple, se interrumpirán los trabajos y se avisará al responsable.

<b>TELEFONOS DE EMERGENCIAS</b> URGENCIAS _____ <span style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">112</span>	Teléf. autorizante _____	HORA FIN REAL: _____
--	--------------------------	----------------------

**PRÓRROGA PERMISO DE TRABAJO con fecha:.....**  
**de la obra:.....**

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	<input type="checkbox"/> Se ha inspeccionado el área de trabajo <input type="checkbox"/> No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial <input type="checkbox"/> No se ha movido la entibación, talud, berma, ... <input type="checkbox"/> Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial <b>En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo</b>	FECHA  
--	--	---------------

**NOTA: El permiso inicial no puede ser prorrogado más de 6 días naturales consecutivos**

 Anexo 5.- Izado de cargas con excavadora

## **ANEXO V**

### **IZADO DE CARGAS CON EXCAVADORA**

#### **INDICE**

1. OBJETO.....	2
2. PROCEDIMIENTO.....	2
3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	6



## **1. OBJETO**

Se realiza este anexo como complemento al Plan de Seguridad y Salud para justificar técnicamente del izado de cargas con la máquina excavadora Hyundai R450LC-7/MASS con nº de serie NB0110166

## **2. PROCEDIMIENTO**

El peso del tubo de HA de diámetro 2.000 mm junto con la pinza es de unas 10 Tn y el peso de la entibación es de unas 6 Tn aproximadamente.

Se adjunta a continuación la justificación técnica realizada por la empresa propietaria de la excavadora.





con DNI 48341735 J en representación de [Redacted]

**CERTIFICA:**

Que la capacidad de carga de la maquina Hyundai R450LC-7/MASS con N° de Serie NB0110166, es la que en el cuadro inferior se indica;

**5. CAPACIDADE DE LEVANTAMENTO**

- (1) Pluma de 6,55 m, brazo de 2,40m equipado con un cucharón de 2,10 m³ (PCSA colmado) y zapata de 600 mm de garra triple.

- Capacidad con carga por delante
- Capacidad con carga por un lado o en 360°

Altura del punto de carga	Radio de carga								Alcance máx			
	3.0m(10.0ft)		4.5m(15.0ft)		6.0m(20.0ft)		7.5m(25.0ft)		Capacidad		Alcance	
											m(ft)	
6.0m (20.0ft)	kg				<b>*12780</b>	12740	*11340	8630	*9810	6110	9.15	
	lb				<b>*28180</b>	28090	*25000	19030	*21630	13470	(30.0)	
4.5m (15.0ft)	kg		*18830	*18830	<b>*14310</b>	12060	*11990	8340	9350	5390	9.65	
	lb		*41510	*41510	<b>*31550</b>	26590	*26430	18390	20610	11880	(31.7)	
3.0m (10.0ft)	kg				<b>*15980</b>	11290	*12790	7970	8850	5040	9.86	
	lb				<b>*35230</b>	24890	*28200	17570	19510	11110	(32.3)	
1.5m (5.0ft)	kg				<b>*17140</b>	10670	*13390	7630	8810	4980	9.80	
	lb				<b>*37790</b>	23520	*29520	16820	19420	10980	(32.2)	
A ras del suelo	kg		*23370	16020	*17360	10320	13260	7400	9240	5210	9.47	
	lb		*51520	35320	*38270	22750	29230	16310	20370	11490	(31.1)	
-1.5m (-5.0ft)	kg	*25360	*25360	*21560	16060	<b>*16520</b>	10220	*12770	7330	*9630	5840	8.83
	lb	*55910	*55910	*47530	35410	<b>*36420</b>	22530	*28150	16160	*21230	12870	(29.0)
-3.0m (-10.0ft)	kg	*22500	*22500	*18450	16320	<b>*14370</b>	10350			*8790	7250	7.80
	lb	*49600	*49600	*40690	35980	<b>*31680</b>	22820			*19380	15980	(25.6)
-4.5m (-15.0ft)	kg			*13260	*13260							
	lb			*29230	*29230							

- Nota:1. La capacidad de elevación se basa en las normas SAE J1097 e ISO 10567.  
 2. La capacidad de elevación de la serie ROBEX no supera el 75% de la carga de vuelco de la máquina en terreno firme y llano, ni el 87% de la capacidad hidráulica total.  
 3. El punto de carga es un gancho situado en la parte posterior del cucharón.  
 4. El símbolo \* indica que la capacidad de carga está limitada por la capacidad hidráulica.





J  
P  
O  
T  
r  
i  
c

El complemento para la realización de la carga será un grillete de acero aleado grado 80, con una capacidad de carga útil de 13,5 tn, se adjunta certificado del fabricante;



**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
SEGÚN NORMA EN 10204 (3.1.B)  
**QUALITY CERTIFICATE**  
ACCORDING TO EN 10204 (3.1.B)

Nº PRV 14-03-2014

Declaramos conformidad del equipo abajo descrito según datos y especificaciones siguientes.  
El presente certificado es nulo en caso de modificación del equipo sin nuestro consentimiento.

We declare that the equipment described below, is in accordance with the following specifications.  
This certificate is null and without our explicit agreement

<b>CLIENTE:</b>			
<b>N. DE PEDIDO:</b>	TELEFONICO 14-03-2014	<b>FECHA:</b>	14/03/2014
Order no		Date	
<b>FABRICANTE/SUMINISTRADOR:</b>		<b>REF.</b>	GRILETE P/T HC1
Manufa Ref.		Ref.	
<b>UNIDADES:</b>	1	<b>CANTID.</b>	1
Unit		Quantity	
<b>DESCRIPCION DEL MATERIAL:</b>		GRILETE RECTO PASADOR TUERCA 1 3/8	
ACERO ALEADO GRADO 80			

**PROBADO SEGÚN NORMAS:**

Testing rules

<b>CARGA UTIL DE TRABAJO:</b>	TIRO DIRECTO	0 - 45 °	45 - 60 °
Safe working load	13,5 Ton	NO	NO
<b>CARGA DE PRUEBA:</b>	Doble Carga Util		
Proof load			
<b>FACTOR DE SEGURIDAD:</b>	COEFICIENTE 1:6	<b>CARGA DE ROTURA</b>	81 Ton
Breakin Load		Breaking Load	
<b>ESPECIFICACIONES:</b>	E 3N 13889	CLASE	.8
Specifications			GRADO 80
<b>OBSERVACIONES :</b>	MARCADO FABRICANTE - CE Y CARGA TRABAJO		

AMOREBIETA 14/03/2014

VERIFICADOR  
The tester

DELEGACIÓN NOROESTE  
Zaragoza, s/n  
O Petron  
15142 Arteixo. A Coruña  
Tel: +34 981 135 252  
Fax: +34 981 135 630  
galicia@bezabala.es

DELEGACIÓN SUR  
Pol. Ind. La Palmera  
Avda. La Palmera, 14  
41700 Dos Hermanas  
Tel: +34 954 690 132  
Fax: +34 954 690 206  
sevilla@bezabala.es

DELEGACIÓN CENTRO  
Pol. Ind. Los Olivos  
Calidad, 60  
28906 Getafe. Madrid  
Tel: +34 91 665 24 52  
Fax: +34 91 696 00 12  
madrid@bezabala.es

DELEGACIÓN NORESTE  
Pol. Ind. Cova Solera  
Dublin, 2 (esq. Avda. Can Sucarrats)  
08191 Rubí. Barcelona  
Tel: +34 93 252 11 72  
Fax: +34 93 252 11 73  
barcelona@bezabala.es

DELEGACIÓN LEVANTE  
Pol. Ind. n.º 2  
Lluminers, s/n  
46530 Puzol. Valencia  
Tel: +34 96 142 49 22  
Fax: +34 96 146 62 99  
valencia@bezabala.es



Se adjunta certificado de fabricante de 1 conjunto, 1 ramal cadena de 20 mm. Longitud total 4 mts



**CERTIFICADO DE CALIDAD**  
SEGÚN NORMA EN 10204 (3.1.B)  
**QUALITY CERTIFICATE**  
ACCORDING TO EN 10204 (3.1.B)

Nº PRV 13-03-2014

Declaramos conformidad del equipo abajo descrito según datos y especificaciones siguientes.  
El presente certificado es nulo en caso de modificación del equipo sin nuestro consentimiento.

We declare that the equipment described below, is in accordance with the following specifications.  
This certificate is null and without our explicit agreement

CLIENTE:			
N. DE PEDIDO:	VIA FAX 13-03-2014	FECHA:	13/03/2014
Order no		Date	
FABRICANTE/SUMINISTRADOR:		REF.	1 RAMAL CADENA 20
Manuf. Ref.		Ref.	
UNIDADES:	1	CANTID.	4 Mts. Total
Unit		Quantity	
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	1 CONJUNTO 1 RAMAL CADENA DE 20 mm. Long. Total 4 Mts.		
COMPUESTO POR:	(1) ANILLA CENTRAL A 36 + Acortador VK TIPO CAZOLETA + 1 GANCHO FINAL ALTA / SEG.		
CLG + 1 ESLABON UNION VG (Enlace Anilla/Cadena) -	SEGÚN NORMA EN 818 - 4		

**PROBADO SEGÚN NORMAS:**

Testing rules	TIRO DIRECTO	0 - 45 °	45 - 60 °
CARGA UTIL DE TRABAJO:	12,5 Ton	NO	NO
Safe working load			
CARGA DE PRUEBA:	Doble Carga Util		
Proof load			
FACTOR DE SEGURIDAD:	COEFICIENTE 1:4	CARGA DE ROTURA	50 Ton
Breakin Load		Breaking Load	
ESPECIFICACIONES:	EN 818 - 4	CLASE	.8
Specifications			GRADO 80
OBSERVACIONES:	ACCESORIOS SEGÚN NORMA /// CHAPA IDENTIFICATIVA 1 RAMAL - CARGA		

AMOREBIETA 13/03/2014

VERIFICADOR  
The tester

DELEGACION NOROESTE  
Zaragoza, s/n  
O Peton  
15142 Arteixo. A Coruña  
Tel. +34 981 135 252  
Faxi +34 981 135 630  
galicia@bezabala.es

DELEGACION SUR  
Pol. Ind. La Palmera  
Avda. La Palmera, 14  
41700 Dos Hermanas  
Tel. +34 954 690 132  
Fax: +34 954 690 206  
sevilla@bezabala.es

DELEGACION CENTRO  
Pol. Ind. Los Olivos  
Calidad, 60  
28906 Getafe. Madrid  
Tel. +34 91 665 24 52  
Fax: +34 91 696 00 12  
madrid@bezabala.es

DELEGACION NORESTE  
Pol. Ind. Cova Solera  
Dublin, 2 (esq. Avda. Can Sucarrats)  
08191 Rubí. Barcelona  
Tel. +34 93 252 11 72  
Fax: +34 93 252 11 73  
barcelona@bezabala.es

DELEGACION LEVANTE  
Pol. Ind. n.º 2  
Llumeners, s/n  
46530 Puzol. Valencia  
Tel. +34 96 142 49 22  
Fax: +34 96 146 62 99  
valencia@bezabala.es

JC

## PINZA A UTILIZAR



Capacidad máxima de carga. 14.000 kg

### 3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### MAQUINARIA

#### RETROEXCAVADORA

#### RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Electrocutaciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo y ruido.
- Incendios y explosiones.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Choques contra otros vehículos.

- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Caídas a distinto nivel

## **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El brazo de la retroexcavadora debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la retroexcavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista que no deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales.
- Una vez parada la máquina la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- No transporte personal en la máquina si no está debidamente autorizado para ello.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctricas, que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando la distancia de seguridad, 3m en baja tensión y 5m en alta tensión.
- Se desconectará el cortacorriente y se sacará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- El maquinista conducirá sentado.
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas para evitar derrumbamientos de las paredes.
- Durante el trabajo procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.

- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando efectúe reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se encuentre parada y la cuchara apoyada en el suelo.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina lo hará con la cuchara bajada.
- La cuchara se debe apoyar en el suelo cuando la máquina esté parada.
- En los desplazamientos, el cazo debe ir recogido y próximo al suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento y retirando la llave de contacto.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetando en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir esta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce o demoliciones etc, eliminará previamente todos los objetos que se puedan caer o desprender inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el maquinista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina esté averiada, se señalizará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA"
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- El personal encargado de la conducción de la máquina será especialista en el manejo de la misma.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD DEL OPERADOR:**

- Antes de utilizar la máquina, solicitar y leer el Manual de Instrucciones.

- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Procure no aparcar al pie de taludes.
- Extreme las precauciones al trabajar en pendientes y ante líneas eléctricas, tuberías o taludes.
- No cargue por encima de la cabina del camión o dúmper.
- El cazo debe tener una carga estable.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes
- Al aparcar recoja el cazo y apóyelo en el suelo. Se dejará metida la marcha contraria al sentido de la pendiente. Ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina. Se quitará la llave de contacto y se cerrará la cabina.
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.
- Antes de subir a la cabina, inspeccionar alrededor y debajo de la máquina, para percatarse de la posible existencia de algún obstáculo.
- No llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina, para evitar que los pies puedan resbalar en los pedales.
- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
- Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.
- Al circular por zonas cubiertas de agua, tomar las medidas necesarias para evitar caer en un desnivel.

- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento, y retirando la llave de contacto.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir ésta con señales acústicas.
- El brazo de la retro debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.

#### ***EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:***

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Calzado de seguridad cuando se abandone la cabina de la máquina.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- chaleco reflectante

#### **MEDIOS AUXILIARES**

#### **GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS**

#### ***RIESGOS.***

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS.**

- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
- El cable tendrá un coeficiente de mayoración respecto de la carga a soportar de 6.
- El cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí. Los valores de coeficiente de seguridad son los siguientes:
  - Cable de acero  $\geq 8$  (Para eslingas de un soloramal)
  - Cable de acero  $\geq 4,5$  (Para eslingas de dos ramales)
  - Cable de acero  $\geq 2,5$  (Para eslingas de cuatro ramales)
  - Cuerdas  $\geq 10$
- En la formación de ojales de los cables deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberán tenerse en cuenta el número (mínimo 3) y su correcta colocación.
- Estarán perfectamente lubricados con la grasa adecuada.
- Junto con la marca del fabricante de las eslingas, deberá hacerse constar en la etiqueta la carga máxima de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en la misma.
- La carga de trabajo con el gancho, deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- La carga debe apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- Las eslingas en el caso de ser de cables se engrasarán adecuadamente.
- Las eslingas evitarán los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas.
- Los ganchos no deberán tener aristas cortantes o cantos vivos.
- Se evitará el abandono de las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Se inspeccionará periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente (aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc.). Debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambros rotos supere un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud  $l=10d$ , siendo el diámetro) o presenten reducciones apreciables



de su diámetro (10% en el diámetro del cable ó 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).

- En caso de roturas se eliminara, siendo sustituida.
- La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.
- Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al

mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.



- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos:
  - Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro o También se considerará un cable agotado:
    - Por rotura de un cordón.
    - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
    - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.

- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
  
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés anticaídas (si hay peligro de caída en altura)
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de uso general.

En Alicante, a 20 de Marzo de 2014

Fdo.	Fdo. 
	Ing. Redactor del Anexo al Plan de Seguridad y Salud 

 Anexo 6.- Parte de visita a obra del INVASSAT

**INVASSAT**  
Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball

CENTRO TERRITORIAL DE  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
ALICANTE

C./Hondón de los Frailes, 1 (Polígono de San Blas)  
Telf. 96 593 49 51-52 - Fax 96 593 49 40  
03005 ALICANTE

SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION

FECHA DE VISITA	12/08/14	
TIPO VISITA	VISITA N.º	PLAZO REVISITA
ORBA	1	3 meses

CENTRO DE TRABAJO LOCALIDAD ALICANTE N.º EXP. \_\_\_\_\_  
DOMICILIO C/ PINTOR LORENZO CASAROVA - ESCALA ESPIA

RAZON SOCIAL NOMBRE \_\_\_\_\_ LOCALIDAD ALICANTE  
DOMICILIO C/ REYES CATOLICOS 31 TELEFONO 663012980

Como consecuencia de la visita realizada por el Técnico de Seguridad Sr. \_\_\_\_\_ a ese Centro de Trabajo, se le hacen constar las recomendaciones técnicas que deben ponerse en práctica, a fin de subsanar las anomalías observadas. Dicho informe, no puede considerarse como estudio completo y no implica la existencia de otras deficiencias que, aunque no indicadas, deberán Vdes. corregir para no incurrir en las responsabilidades legales que determine la Ley Prevención Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre) y normas concordantes.

RECOMENDACIONES TÉCNICAS

INSPECCIONADAS LAS INSTALACIONES SE OBSERVAN DOS TUBOS EN LOS QUE SE REALIZAN CICLOS DE INSTALACIÓN DE COLECTORES.


- TRABAJOS REALIZADOS EN LA EXCAVACION (15m) EN EL INTERIOR DE ENTUBACIONES AL EFECTO, DEBIDO A LA PROFUNDIDAD DE CORTE Y DE LA CARGA ESTÁTICA DE LAS CIMENTACIONES COLINDANTES SE VELEN POR QUE LOS TRABAJOS SE REALICEN SIEMPRE DESDE LA ENTUBACION.

- LA DIRECCION TÉCNICA - COORDINACION DE SEGURIDAD DEBERÁ APORTAR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE CONSIDEREN (EN BASE AL ESTUDIO GEOTÉCNICO) CON FIN DE EVITAR POSIBLES DESPLAZAMIENTOS / CORRIMENTOS A LA DISTANCIA DE LA ACERA CON EL CONSIGUIENTE RIESGO PARA TRABAJADORES.

- SE OBSERVA APARATO DE ELEVACION DE TUBOS DE COLECTORES DEL QUE NO SE DISPONE DE DOCUMENTACION TÉCNICA DEL FABRICANTE EN EL QUE SEGURO SU RESISTENCIA CON EL TIPO DE FABRICACION DE ELEVACION UTILIZADA.

- DEBERÁ APORTARSE DICHO DOCUMENTO, REVISADA EL NIVEL DE ELEVACION UTILIZADA EN GIGCA, NO SE OBSERVAN IRREGULARIDADES.

El Técnico de Seguridad	Por los Trabajadores	Por la Empresa
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

 Anexo 7.- Documentación técnica del útil de elevación (pinzas)



# ÚTIL DE ELEVACIÓN DE TUBOS DE HORMIGÓN

## Campo de Aplicación:

La ayuda de colocación sirve para la manipulación racional y segura de Tubos Prefabricados de hormigón de las siguientes características:

**Medidas:** Ø 1.500\_Ø1.600\_Ø1.800\_Ø2.000 y Ø2.500 milímetros

**Capacidad Máxima de Carga: 14.000 Kg**

**;; OTROS TIPOS DE PIEZAS DE HORMIGÓN NO SE PUEDEN DE NINGÚN MODO MANIPULAR CON LA AYUDA DE ESTE ÚTIL!!!**

## Útil de elevación

El útil de elevación es una herramienta que sirve para levantar los tubos de hormigón con ayuda de un equipo de elevación adecuado. Debe estar homologado y poseer de su correspondiente marca de conformidad CE.

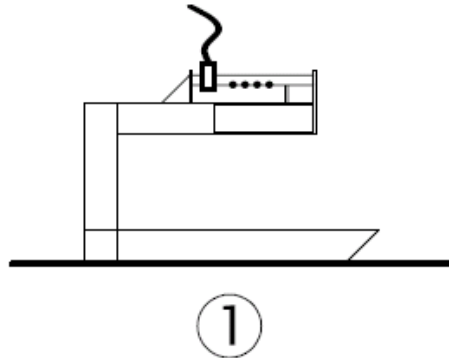
## A tener en cuenta antes de usar el útil

- Todas las operaciones de levantamiento deberá estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores.
- Realizar las tareas de enganche / desenganche del útil y el acople / desacople del útil con el tubo en superficies planas, lisas y compactas.
- No sobrepasar nunca la carga máxima del útil o del equipo de elevación.
- Nunca acompañar la carga con las manos.
- No situarse NUNCA debajo de las cargas suspendidas
- Utilizar siempre los equipos de protección individual (guantes, casco, botas y chaleco)
- Nunca elevar y desplazar cargas por donde circulen personas.

## Descripción de Maniobra

### Fase 1: Enganche del útil:

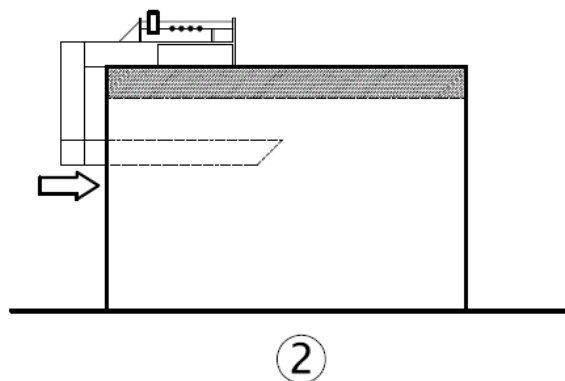
Se procederá al enganche del útil, con el medio auxiliar correspondiente (Grúa).



**IMPORTANTE**  
**AL INTRODUCIR EL ÚTIL EN EL TUBO DEBERÁ ASEGURAR QUE SE**  
**INTRODUZCA POR LA CLAVE DEL MISMO.**

### Fase 2: Enganche de la pieza a elevar:

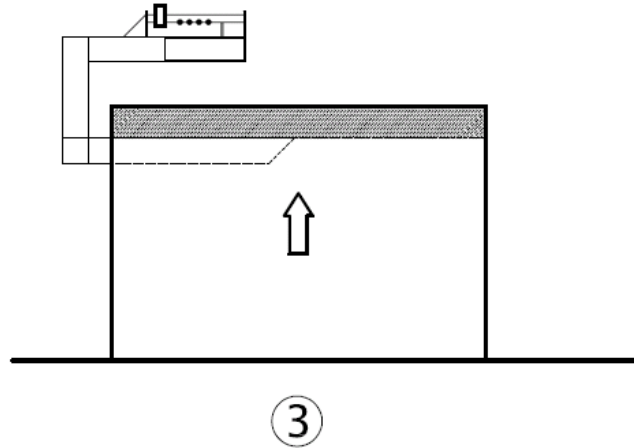
Se posa la pinza sobre el tubo.





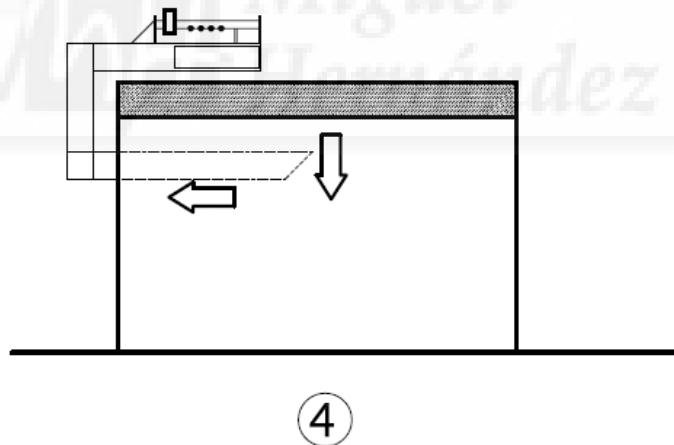
**Fase 3: Elevación de la pieza:**

Se elevará cuidadosamente hasta el contacto con el tubo, para proceder a su montaje.



**Fase 4: Retirada del útil:**

Una vez colocado el tubo en su posición, se procederá a la retirada del útil de forma inversa al procedimiento de izado.



# DECLARACION **CE** DE CONFORMIDAD

**PERMAN, S.L.** con C.I.F. I

y con domicilio social en

## **C E R T I F I C A :**

Que la MAQUINARIA: **Pinzas para Tubos Prefabricados**

Modelo: **P500** Fecha Fab.: **2006** N° de fabricación: **1004042**

Adquirida por:

Ha sido fabricada en el cumplimiento de siguientes requisitos:

- El R.D. 1435/1992 (modificado por el R.D. 56/1995), que transpone la Directiva Europea de seguridad en Máquinas 89/392/CEE (modificada por las directivas 91/368/CEE, 93/44/CEE y 93/68/CEE).
- Real Decreto 842/2002.
- Las siguientes Normas Europeas:  
EN 292-1 y EN 292-2, EN 294, EN 349, VBG 9<sup>a</sup>, DIN 8563, DIN15428, DIN 31001

**En virtud de lo cual se emite la presente declaración CE de conformidad de cumplimiento de los “Requisitos esenciales de Seguridad y Salud relativos al diseño y fabricación de las máquinas y de los componentes de seguridad” del Anexo I y las Normas Armonizadas indicadas, para que conste y surta los efectos oportunos donde así procedan.**

En Murcia a 11 de noviembre 2008

Fdo: \_\_\_\_\_

Gerente



TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIVERSITARIO  
EN  
**P**REVENCIÓN DE **R**IESGOS **L**ABORALES



“ANÁLISIS DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A  
TRABAJOS EN EL INTERIOR DE ZANJAS A  
GRANDES PROFUNDIDADES”

Universidad: Miguel Hernández

Alumno: Joaquín Ganga Pardo

Tutora: Pepa Ferrer Carrascosa

Fecha: 14 - septiembre - 2019