

Universidad Miguel Hernández

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales



“Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de un sistema de energías renovables compuesto por una planta solar fotovoltaica y un parque eólico anexo”

Alumno: MANUEL SEGARRA LARROSA

Tutor: MANUEL GINER SÁNCHEZ

Septiembre 2016

DOCUMENTOS:

- 1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- 2. ANEXO PROCESO DE MONTAJE
DEL AEROGENERADOR.**
- 3. PLAN DE EMERGENCIAS.**



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

D/D^a MANUEL GINER SÁNCHEZ, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado *"Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de un sistema de energías renovables compuesto por una planta solar fotovoltaica y un parque eólico anexo"* y realizado por el estudiante D./D^a MANUEL SEGARRA LARROSA

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

Fecha de la autorización: 27/07/2016

Fdo.: Manuel Giner Sánchez
Tutor TFM



1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.2. OBJETIVOS.....	6
1.3. VARIACIONES DEL PLAN.....	7
2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	7
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	7
2.1.1. Descripción general.....	7
2.1.2. Características de la instalación.....	8
2.1.3. Emplazamiento.....	8
2.1.4. Número de operarios previsto.....	8
2.1.5. Interferencias y servicios afectados.....	9
2.1.6. Climatología.....	10
2.1.7. Plazo de ejecución.....	10
2.1.8. Actuaciones previas a la realización de los trabajos.....	10
2.1.9. Emergencias.....	10
2.1.10. Medicina preventiva.....	11
2.1.11. Instalaciones provisionales.....	11
2.1.12. Fases de ejecución de la obra.....	12
2.1.13. Maquinaria y medios auxiliares utilizados en la obra.....	14
2.1.14. Contratista Principal.....	16
2.1.15. Subcontratistas y tareas asignadas.....	16
2.2. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	17
2.2.1. Riesgos de unidades productivas.....	17
2.2.1.1. Despeje y desbroce.....	17
2.2.1.2. Excavación.....	19
2.2.1.3. Encofrado.....	21
2.2.1.4. Colocación de ferralla.....	22
2.2.1.5. Cimentación.....	24
2.2.1.6. Montaje de la estructura de los paneles fotovoltaicos.....	25
2.2.1.7. Instalación de aerogeneradores.....	28
2.2.1.8. Montaje de los paneles fotovoltaicos.....	30
2.2.1.9. Canalizaciones.....	32
2.2.2. Maquinaria utilizada.....	37

2.2.2.1.	Pala cargadora.....	38
2.2.2.2.	Retroexcavadora.....	40
2.2.2.3.	Camión para movimientos de tierras.....	41
2.2.2.4.	Grúas autopulsadas.....	42
2.2.2.6.	Máquinas de corte con disco.....	46
2.2.2.7.	Máquinas-Herramientas.....	47
2.2.2.8.	Medios auxiliares. Andamios.....	48
2.2.2.9.	Escaleras de mano.....	50
2.3.	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO.....	52
2.3.1.	Trabajos de excavación, cimentación y hormigonado.....	52
2.3.2.	Estructuras metálicas.....	53
2.3.3.	Montaje de aerogeneradores.....	54
2.3.4.	Puesta en marcha de los transformadores.....	58
2.4.	SISTEMA DE GESTIÓN.....	62
2.4.1.	Objetivos.....	62
2.4.2.	Contenido.....	63
2.4.3.	Organigrama de los agentes intervinientes.....	63
2.4.4.	Fichas de control.....	69
2.4.5.	Documentación.....	72
2.4.5.1.	Documentos.....	72
2.4.5.2.	Procedimientos.....	72
2.4.5.3.	Requisitos documentales en obra.....	73
2.4.6.	Plan de higiene.....	75
2.4.7.	Libro de incidencias.....	76
2.5.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	76
2.5.1.	Requisitos a cumplir por las subcontratas.....	77
2.5.2.	Medios de coordinación.....	78
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	79
3.1.	Marco legal.....	79
3.2.	Condiciones de los medios de protección.....	79
3.2.1.	Protecciones personales.....	79
3.2.2.	Protecciones colectivas.....	80
3.3.	Mantenimiento preventivo.....	81

3.4. Condiciones de los equipos de trabajo.....	83
3.5. Formación.....	83
3.6. Servicios de prevención.	83
4. PRESUPUESTO.....	85
4.1. MEDICIONES.....	85
4.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	91
5. PLANOS.....	93





1. INTRODUCCIÓN.

El RD 1393/2007, de 29 de octubre, establece en el Capítulo IV (Art. 15.3), dedicado a las enseñanzas oficiales de Máster, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo fin de Máster”. Así mismo, en la Guía Docente del Trabajo Fin de Máster se establece que “el objetivo del proyecto consiste en diseñar, desarrollar, implementar y evaluar un proyecto de intervención en el marco de la prevención de riesgos laborales en las organizaciones, a partir de un análisis exhaustivo de las necesidades de una organización productiva que libremente escogerá el estudiante...”

Por tanto, se redacta el siguiente Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de un sistema de energías renovables compuesto por una planta solar fotovoltaica y un parque eólico anexo, ubicado en la provincia de Alicante y cuyas características constructivas se indican en el apartado “Memoria” de este documento.

1.1. JUSTIFICACIÓN.

Como aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el presente Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud de la obra (no siendo objeto de este Proyecto fin de Máster) en función del sistema de ejecución de la misma propuesto por la empresa constructora.

El Plan de Seguridad y Salud debe ser informado favorablemente antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de sus funciones.

1.2. OBJETIVOS.

El objeto de este Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo es la de establecer el control y gestión sobre las acciones, actividades, medios materiales y humanos de la empresa constructora, durante la ejecución de la obra de Sistema de energías renovables compuesto por una planta solar fotovoltaica y parque eólico anexo, para evitar y prevenir los riesgos laborales, y proteger la integridad física de los trabajadores que realicen la obra, y establecer los procesos, acciones y medios, dedicados a la prevención de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales de aquellos riesgos que no se puedan evitar.

Todo ello según lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el R.D. 1627/1997 del 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que transpone la Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales ó móviles. Este Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece sus objetivos en los siguientes puntos:

- Análisis y evaluación de los riesgos laborales de la propia actividad en sus distintas fases constructivas.
- Establecimiento, registro y control sobre las medidas preventivas que responden a los riesgos evaluados.
- Preservar la integridad de los trabajadores y mantenimiento de los bienes en la zona de influencia de las obras.
- Organización del trabajo de tal forma que el riesgo inherente sea mínimo posible.
- Determinación de las instalaciones y equipos necesarios para establecer tanto la protección individual como la colectiva.
- Establecimiento de las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el correcto uso de los útiles y maquinaria a emplear en la obra.
- Definición de las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecimiento de los Primeros auxilios y evacuación de heridos.

1.3. VARIACIONES DEL PLAN.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que se estimen oportunas.

Las modificaciones aprobadas se incluirán en una nueva revisión del Plan, a la que se dará la difusión necesaria, siendo, a partir de ese momento, de obligado cumplimiento en el interior del recinto de la obra, para todo el personal que realice su trabajo en ella.

En todo caso, dichas modificaciones no podrán implicar en ningún caso una disminución de los niveles e protección ni de presupuesto inicialmente establecidos, y deberán estar técnicamente justificadas.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1.1. Descripción general.

El proyecto constructivo consiste en la ejecución de un sistema de energías renovables compuesto por una planta solar fotovoltaica y un parque eólico anexo. Dada la finalidad de este documento, las justificaciones de viabilidad técnico-económica del proyecto en cuestión no son se tienen en cuenta a la hora de la redacción de este Plan de Seguridad y Salud.

Dentro del proyecto global, se construirá una subestación de Media Tensión para evacuar la energía generada en el parque. No obstante, dicha parte de la obra será ejecutada a posteriori por otra empresa contratista, por lo que esos trabajos quedan fuera del alcance de este Plan de Seguridad y Salud.

2.1.2. Características de la instalación.

La instalación está constituida por siguientes elementos:

- a) Parque eólico formado por 5 aerogeneradores marca ENERCON de 900 kW de potencia unitaria, siendo la potencia total de 4,5 MW.
- b) Instalación solar fotovoltaica compuesta por paneles de silicio policristalino y sin sistema de seguimiento solar. La estructura que alberga los paneles al terreno es fija y su sistema de fijación al terreno es mediante el hincado de postes. No es necesaria la construcción de cimentación de hormigón. La potencia nominal de la instalación fotovoltaica es de 1 MW.
- c) Edificios de control de los sistemas anteriormente descritos.

2.1.3. Emplazamiento.

La instalación se haya en un finca rústica, con suelo catalogado como no urbanizable y cuenta con los preceptivos dictámenes ambientales otorgados por la Administración competente que posibilitan la explotación y puesta en servicio de la misma.

La ubicación de la finca se sitúa en el término municipal de Elche (Alicante) concretamente en la pedanía de Santa Ana, ubicada al norte del término municipal. Cuenta con una superficie de 15 Ha que permiten la ubicación y rendimiento óptimo de los sistemas de generación anteriormente descritos.

2.1.4. Número de operarios previsto

Sobre la base de los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número de trabajadores será de:

- En la fase de movimiento de tierras: 12 operarios.
- En la fase de cimentaciones: 20 operarios.
- En la fase de montaje: 30 operarios.
- En la fase de instalación eléctrica: 15 operarios.
- En la fase de puesta en marcha: 8 operarios.

Las principales especialidades que intervienen en la obra son:

- Conductor/es de Camiones y Vehículos de Transporte
- Conductor/es de Máquinas excavadoras y de movimiento de tierras
- Encofradores
- Ferrallistas
- Electricistas
- Albañiles
- Conductor/es de Grúas Móviles y Camiones grúa
- Montadores de aerogeneradores y accesorios
- Personal técnico experto para el control y puesta en marcha de las instalaciones.

Todas estas personas deberán poseer y recibir información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir dichos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se le explicará e informará de todo lo enumerado antes del inicio de los trabajos.

2.1.5. Interferencias y servicios afectados.

En la finca en la que se van a desarrollar los trabajos no existen interferencias destacables que puedan derivar en riesgos para los trabajadores. Existe una línea de transporte de Alta Tensión, pero ésta discurre paralela por una parcela adyacente a la de la obra en cuestión, por lo que no es necesaria ninguna intervención.

Respecto a viales afectados, son principalmente viales de de uso publico que sirven de acceso a la obra, por lo que se tendrán en cuenta las medidas de protección para evitar accidentes y colisiones entre vehículos de la obra y personal ajeno a ésta.

En la medida de lo posible y mientras duren las obras, se mantendrán en buen estado las vías de tránsito con el objetivo de evitar posibles accidentes. Cuando se restrinja el acceso se señalará de forma clara y se vallará el acceso. El contratista debe de cumplir con los requisitos de toda la legislación vigente en materia de regulación de tránsito, en especial rodado. En todo caso se deberá impedir el acceso de cualquier persona no autorizada a la zona de obras.

2.1.6. Climatología

La obra se desarrolla en una zona con un claro clima mediterráneo. Los inviernos se caracterizan por temperaturas suaves mientras que la época estival muestra unas temperaturas moderadas. Las precipitaciones son escasas, aunque pueden tener carácter torrencial finales de la temporada estival.

2.1.7. Plazo de ejecución

El plazo previsto para la ejecución de la obra es de 10 meses.

2.1.8. Actuaciones previas a la realización de los trabajos.

Antes del inicio de los trabajos, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Instalación de grupo de presión y depósito de agua potable de 5 m³ para el uso de los trabajadores.
- Depósito estanco de PVFR de 6m³ para la recogida de las aguas fecales que provienen de los servicio higiénicos.
- Acometida enterrada en BT para dar suministro a los receptores eléctricos.

Respecto al vallado de la obra, sólo se realizará éste en las inmediaciones de las zona de entrada y alrededor de las casetas de obra y las zonas de acopio de material. En la zona alta del terreno, en la que se van a instalar lo aerogeneradores, no se realizará el vallado de la misma.

2.1.9. Emergencias.

Se dotará a las instalaciones provisionales de obra de los medios suficientes para la eliminación de cualquier conato de incendio que pudiera producirse. Se utilizarán extintores de polvo ABC de 6 kg para fuegos genéricos y del tipo CO₂ en las inmediaciones de cuadros eléctricos.

Se indican a continuación las direcciones y teléfonos de interés para el conocimiento de todos los intervinientes en la obra. No obstante, se colocarán carteles en la obra indicando esta información.

Hospital del Vinalopó: 966 67 98 00

Hospital IMED – Elche: 965 50 30 30

Bomberos: 081

Emergencias: 012

Taxi: 965 42 77 77

Policía: 091

2.1.10. Medicina preventiva.

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 30 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

2.1.11. Instalaciones provisionales.

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Ya que mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se

responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

El recinto destinado a vestuarios y aseos consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sandwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con tazas turcas de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

2.1.12. Fases de ejecución de la obra

La obra del Parque Solar Fotovoltaico y Parque Eólico anexo, consta de las siguientes fases:

A) Tratamiento preliminar del terreno.

En esta fase inicial de la obra, se realizan las siguientes actividades:

- Creación de viales en la finca que permitan el paso de vehículos pesados para el transporte de las piezas que conforman los aerogeneradores.
- Proceso de desbroce y generación de viales en la zona destinada a la planta solar fotovoltaica.
- Instalaciones provisionales de obra.

B) Apertura de zanjas y tendido de conducciones eléctricas.

Se abrirán las zanjas necesarias para la ubicación de las conducciones eléctricas de que se disponen en la planta:

- Líneas de MT desde los generadores hasta la subestación de evacuación.
- Líneas de CC desde los paneles fotovoltaicos hasta inversores.
- Líneas de BT desde los inversores hasta la subestación de evacuación.

C) Excavación y hormigonado de las cimentaciones.

- Este proceso es exclusivo para el montaje de los aerogeneradores.
- Respecto a los paneles fotovoltaicos, la estructura de los contiene irá hincada al suelo y no será necesario el uso de sistemas de cimentación.

D) Montaje de estructuras y aerogeneradores.

En esta fase de la obra se realizará el montaje de los siguientes elementos:

Respecto al parque eólico:

- Transporte y descarga de las torres, palas y góndolas.
- Montaje de los tramos inferior y superior de la torre del aerogenerador
- Montaje de la góndola y del rotor.
- Apriete de los tornillos de unión de torre, góndola y rotor
- Montaje de los elementos interiores, de las plataformas.
- Montaje del transformador, celdas de M.T. y cuadro de B.T. y telecomunicaciones

Respecto al parque solar fotovoltaico:

- Montaje de las estructuras que servirán de bastidores para los módulos fotovoltaicos.
- Colocación de los módulos fotovoltaicos en las estructuras metálicas.

E) Instalaciones eléctricas.

Respecto al parque eólico:

- Tendido de los cables interiores.
- Conexiones con el generador, con el cuadro de B.T., y con el cuadro de
- Comunicaciones

- Conexiones de B.T. y M.T. del trafo
- Conexiones de tierra.

Respecto al parque solar fotovoltaico:

- Conexionado eléctrico entre cadenas de módulos fotovoltaicos.
- Conexiones CC módulos – inversores.
- Tierras de la instalación.
- Conexión BT de los inversores – transformadores BT/MT.

F) Puesta en marcha y comprobaciones finales.

Respecto al parque eólico:

- Energización y puesta en marcha de transformadores y equipos de control.

Respecto al parque solar fotovoltaico:

- Pruebas de producción y comportamiento de inversores y líneas de BT/MT.

Hay que destacar, que dada la orografía de la finca y las necesidades de velocidad de viento de los aerogeneradores, la zona de generación fotovoltaica estará separada de los aerogeneradores, por lo que no existirán interferencias en los trabajos de instalación de ambos sistemas.

2.1.13. Maquinaria y medios auxiliares utilizados en la obra.

Del análisis de las actividades de obra descritas en el punto anterior, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución.

Todo el material debe estar homologado y mantenerse en buen estado. Se exigirá a todas las subcontratas un mantenimiento adecuado, para así poder mantener un nivel de seguridad alto.

Se prevé la utilización de los siguientes medios, teniendo en cuenta que este documento es un documento abierto a los cambios que se puedan dar en los procesos productivos que concurren en la obra. En el momento de la redacción del mismo, tenemos:

MEDIOS AUXILIARES	PROCESO DE OBRA
Escaleras de mano	Elemento utilizado en los trabajos de montaje de estructura de los paneles fotovoltaicos, trabajos de albañilería, etc.
Herramientas manuales	Taladros, atornilladoras, máquinas de corte.
Soldadura eléctrica	Ejecución de piezas in situ, modificación de estructuras de paneles fotovoltaicos, aerogeneradores.
Andamios	En trabajos de albañilería para la construcción de las casetas técnicas

MAQUINARIA	PROCESO DE OBRA
Grúa telescópica autopropulsada	Se utilizará para el izado de las partes que configuran el aerogenerador.
Camión trailer	Trasporte de piezas, estructuras y demás elementos de instalación en la obra.
Retroexcavadora	Realización de zanjas para canalizaciones y excavación para ejecución de zapatas para los aerogeneradores.
Pala cargadora	Eliminación de maleza y limpieza del terreno en la fase de creación de viales y zonas limpias.
Grupo electrógeno	Dadas las condiciones del terreno, y que únicamente se dispone de suministro eléctrico en la zona de comedores, aseos y oficinas, es necesario su uso para dar servicio a todas las herramientas eléctricas que se utilizan en la obra.
Camión movimiento de tierras	Utilizado en el proceso de acondicionamiento del terreno y la ejecución de zanjas para canalizaciones.
Camión grúa	Movimiento de piezas y traslado de las mismas desde la zona de acopio de material hasta la zona de instalación.
Camión hormigonera	Ejecución de cimentación de aerogeneradores.

2.1.14. Contratista Principal.

El contratista principal que realiza el presente Plan de Seguridad y Salud cuenta con una modalidad preventiva por medio de un Servicio de Prevención Ajeno, con el cual se tienen contratados los servicios de Seguridad, Higiene, Psicosociología y Ergonomía, y Vigilancia de la Salud.

Para la ejecución de la totalidad de la obra, sólo existe una única empresa que desempeña el papel de contratista. En este caso es la empresa *Construcciones Energéticas S.A*

2.1.15. Subcontratistas y tareas asignadas.

Todas la subcontratas que participen en la ejecución de la obra, deberán tener adquirida una modalidad preventiva, bien propia o ajena, en regla y en vigor.

La empresa Contratista Principal suministrará la información adecuada acerca de los riesgos y medidas de prevención generales y específicas para las tareas a realizar, cumpliendo con las obligaciones que establece la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación y R.D. 1109/2007 de 24 de agosto. Las subcontratas se adherirán a este Plan de Seguridad y Salud.

Se indica a continuación el listado de las subcontratas que intervienen en la obra junto con los procesos productivos en las que están presentes:

SUBCONTRATISTA	PROCESO
Excavaciones y desmontes S.L	Desbroce, apertura de viales, zanjas.
Eléctricas 2016 S.L	Líneas eléctrica BT, MT
Grúas Mediterráneo S.L	Izado de estructuras, aerogeneradores, etc.
Construcciones y Servicios S.L	Trabajos de albañilería y montaje estructuras para plantas solares fotovoltaicas.
Hormigones y bombeo S.L	Procesos de hormigonado y cimentación.
ISE Servicios S.L	Montaje de aerogeneradores ENECOM

2.2. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

2.2.1. Riesgos de unidades productivas.

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirá la obra en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de los apartados correspondientes a la obra civil, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

Las diferentes tareas a realizar durante la ejecución de la obra con factores de riesgo son:

- a) Despeje y desbroce
- b) Excavación
- c) Encofrado
- d) Colocación de acero
- e) Cimentación de apoyos
- f) Estructuras para los módulos fotovoltaicos.
- g) Montaje de paneles fotovoltaicos
- h) Montaje de los aerogeneradores.
- i) Canalizaciones
- j) Instalación eléctrica

2.2.1.1. Despeje y desbroce.

Esta actividad describe el proceso constructivo consistente en la extracción y retiro de la zona de obra de árboles, plantas, maleza, tocones, broza, basura o cualquier otro material no deseable que se encuentre dentro de dicho terreno. Estas tareas se realizan en toda la superficie de terreno sobre el que se asienta la obra; se incluyen las zonas de afección que se encuentran marcadas en los planos del proyecto.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Desprendimientos de tierras.

Medidas preventivas:

- Señalización de la zona de trabajo.
- Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.
- Siempre que la máquina está trabajando tendrá las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 m.).
- Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.
- Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.
- Señalización del tráfico en forma ordenada y sencilla.

Protecciones colectivas:

- Señalización.
- Cinta de balizamiento delimitación zona de trabajo.
- Señales óptico-acústica de vehículos de obra.

- Iluminación.
- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Prevención de incendios.

Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco Certificado.
- Trajes de agua en caso necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.

2.2.1.2. Excavación.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Desprendimientos de tierras.

Normas básicas de seguridad:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas de trabajo, con la mayor limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de las zanjas, serán dirigidas por persona distinta del conductor.

- Será recomendable colocar topes fijos a una distancia prudencial del borde de la zanja, para distanciar a las máquinas o camiones en fase de descarga de materiales.
- Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos en las ruedas antes de iniciar la operación de descarga.
- Se establecerán las fortificaciones y revestimientos para la contención de tierras que sean necesarias, a fin de obtener la mayor seguridad para el personal. Las entibaciones habrán de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo.

Medidas preventivas:

- Señalización de la zona de trabajo.
- Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.
- Siempre que la máquina está trabajando tendrá las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 m.).
- Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.
- Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.
- Señalización del tráfico en forma ordenada y sencilla.

Protecciones colectivas:

- Señalización.
- Cinta de balizamiento delimitación zona de trabajo.
- Señales óptico-acústica de vehículos de obra.
- Iluminación.

- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Prevención de incendios.

Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco Certificado.
- Trajes de agua en caso necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.

2.2.1.3. Encofrado.

La tarea de encofrado se llevará a cabo con moldes de madera, que se deberán fijar bien para que la presión que ejerce el hormigón no las separe. Deberán estar limpias y exentas de clavos y herrajes. Para el relleno se utilizará un mortero de hormigón con las proporciones de materiales adecuados.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera de encofrado.
- Golpes en las manos y cuerpo durante la clavazón.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o de sierra
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Inhalación de polvo.

- Los propios del manejo de máquinas y vehículos.

Medidas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido.
- Orden y Limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Ninguna persona permanecerá en el radio de acción de las máquinas.
- Apilar los materiales fuera de la zona de tránsito y sin producir sobrecarga en los bordes de las excavaciones.
- No transportar las cargas por encima de los trabajadores.
- Ningún trabajador permanecerá en la vertical de las cargas izadas.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.

2.2.1.4. Colocación de ferralla.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por herramientas.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Los propios del manejo de máquinas y vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido.
- Orden y Limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Ninguna persona permanecerá en el radio de acción de las máquinas.
- Apilar los materiales fuera de la zona de tránsito y sin producir sobrecarga en los bordes de las excavaciones. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- No transportar las cargas por encima de los trabajadores.
- Ningún trabajador permanecerá en la vertical de las cargas izadas.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.

2.2.1.5. Cimentación.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes en las manos y cuerpo durante la clavazón.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o de sierra
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Inhalación de polvo.
- Los propios del manejo de máquinas y vehículos.

Medidas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido.
- Orden y Limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Ninguna persona permanecerá en el radio de acción de las máquinas.
- Apilar los materiales fuera de la zona de tránsito y sin producir sobrecarga
- en los bordes de las excavaciones.
- No transportar las cargas por encima de los trabajadores.
- Ningún trabajador permanecerá en la vertical de las cargas izadas.

- Vertido mediante cubo o cangilón
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o camión grúa que lo sustente.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutara accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido.
- Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma (Hormigonado).
- Trajes para tiempo lluvioso.

2.2.1.6. Montaje de la estructura de los paneles fotovoltaicos.

- Riesgos más frecuentes:
- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

- Caídas de materiales y/o herramientas empleados en los trabajos.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes en cabeza y extremidades.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes y Golpes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Mantener en todo momento orden y limpieza.
- Evitar en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- No sobrevolar las cargas por encima de los trabajadores, los cuales deberá, así mismo, situarse fuera de la vertical de la carga.
- El transporte mediante la grúa o camión-grúa de puntales, redondos, armadura,..., se hará suspendiéndolos en dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento del conjunto.
- No realizar trabajos de formación de la estructura cuando exista, lluvia, ni vientos superiores a 50 km/hora o amenaza de tormenta.
- Los perfiles para la estructura portante se izarán en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.
- Antes de la utilización de cualquier maquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura de 2 m.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de material, así como en su posterior montaje.
- Las maniobras de ubicación "in situ" del montaje de estructura serán gobernadas por los operarios necesarios para que las operaciones sean seguras.
- Los materiales se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible de forma ordenada.
- Se prohíbe trepar directamente sobre la estructura.
- Se prohíbe desplazarse a lo largo de la estructura sin atar el cinturón de seguridad.
- El izado de elementos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- En trabajos de altura a más de 2 m., será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de material próximo al lugar de montaje.
- Alejar las botellas de gas de las fuentes de calor, utilizar siempre carros porta botellas, no inclinar las botellas para agotarlas y comprobar periódicamente el estado de las mangueras sumergiéndolas bajo presión en un recipiente con agua, sustituyéndolas por otras nuevas en caso de que hubiese pérdidas (soldadura y corte oxiacetilénico).
- Se prohíben los trabajos en altura bajo régimen de vientos fuertes.

Protecciones colectivas:

- Conexión a tierra de todos los equipos eléctricos.
- Herramientas portátiles con doble aislamiento o reforzado.
- Protección diferencial de los cuadros eléctricos.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado.
- Gafas de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón de seguridad obligatorio en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada.

2.2.1.7. Instalación de aerogeneradores.

Riesgos más frecuentes:

- Impactos, choques, atrapamientos, golpes.
- Impactos sobre trabajadores.
- Atrapamientos, golpes por vuelco de la grúa o del equipo.
- Golpes, atrapamientos por pérdida de control de las cargas suspendidas por la grúa.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de altura durante el ensamblaje del aerogenerador.
- Exposición a ruido durante el apriete de pernos.
- Atropamiento de manos y dedos.
- Contactos eléctricos y quemaduras en el montaje de AT.

Medidas preventivas:

- Las condiciones del terreno deben ser examinadas antes de que la grúa comience a trabajar. En caso de detectar deficiencias acondicionar la zona. Torre, nacelle, y palas se habrán de asegurar contra vuelco. Asegurar la estabilidad de grúas.
- El manejo de la grúa será únicamente realizado por personal cualificado. La grúa estará al corriente de todas las inspecciones pertinentes.

- Las condiciones ambientales deberán valorarse antes del comienzo del montaje. A velocidades de viento superiores a la velocidad límite para la grúa o para el elemento del aerogenerador, queda prohibida la continuación de los trabajos.
- Tener conocimiento de todos los servicios afectados, solicitando los planos a las diferentes compañías, y proceder según corresponda. Hacer uso de detectores de instalaciones enterradas Señalización de las mismas
- Las cestas/plataformas elevadoras solo serán manipuladas por personal formado en su manejo. El personal dentro de la cesta/plataforma trabajará anclado a la misma por medio de absorbedor y arnés y usará casco de seguridad. La máquina estará en perfectas condiciones (según manual de instrucciones) y dispondrá de marcado CE y certificado de conformidad.
- El límite de velocidad de viento para montaje de rotor es de 10 m/s.
- Cuando se vaya a trabajar en el área del transformador, desviar las líneas a tierra. Prohibido permanecer en la nacelle cuando se energiza la turbina Solo el personal autorizado debe comprobar el transformador y el montaje del cable antes de dar energía.

Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Acotamiento y señalización de la zona de radio de la maniobra.
- Se señalizarán convenientemente los accesos y recorrido de vehículos.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: riesgo de caídas a distinto nivel y maquinarias pesadas en movimiento.
- Banderolas, balizas y vallas al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de menos de 2 m. de altura, y fuera de zonas de trabajo y tránsito.
- Barandillas al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de más de 2 m. de altura con riesgo de caída.
- Diferenciales y tomas de tierra en la Instalación eléctrica y máquinas.
- Extintor contra incendios de polvo polivalente.
- Maquinaria utilizada dispondrá de carcasa de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón de seguridad obligatorio en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada.

2.2.1.8. Montaje de los paneles fotovoltaicos.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Caídas de materiales y/o herramientas empleados en los trabajos.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Atrapamientos por objetos pesados
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes en cabeza y extremidades.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes y golpes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Evitar en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- No sobrevolar las cargas por encima de los trabajadores, los cuales deberá, así mismo, situarse fuera de la vertical de la carga.
- El transporte mediante la grúa o camión-grúa de puntales, redondos, armadura..., se hará suspendiéndolos en dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento del conjunto.
- No realizar trabajos de formación de la estructura cuando exista lluvia, ni vientos superiores a 50 km/hora o amenaza de tormenta.
- Antes de la utilización de cualquier maquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las maniobras de ubicación “in situ” del montaje de estructura serán gobernadas por los operarios necesarios para que las operaciones sean seguras.
- Los materiales se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible de forma ordenada.
- Se prohíbe trepar directamente sobre la estructura. Se prohíbe desplazarse a lo largo de la estructura sin atar el cinturón de seguridad.
- El izado de elementos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- En trabajos de altura a más de 2 m., será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de material próximo al lugar de montaje.
- Se mantendrán libres de fragmentos de módulos rotos los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los módulos se mantendrán siempre en posición vertical.
- Los acopios de módulos se ubicarán sobre durmientes de madera.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de módulos.

Protecciones colectivas:

- Conexión a tierra de todos los equipos eléctricos.
- Herramientas portátiles con doble aislamiento o reforzado.
- Protección diferencial de los cuadros eléctricos.

Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón de seguridad obligatorio en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

2.2.1.9. Canalizaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.

- Golpes/cortes con equipos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o de sierra
- Sobreesfuerzos.
- Medidas preventivas:
- Señalización de la zona de trabajo.
- Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.

Protecciones colectivas:

- Señalización.
- Cinta de balizamiento delimitación zona de trabajo.
- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Prevención de incendios.

Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco Certificado.
- Trajes de agua en caso necesario.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

2.2.1.10. Instalación eléctrica.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes contra objetos.
- Golpes/ cortes por herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Electrocuciiones por falta de atención.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caída de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Quemaduras.
- Electrocuciión por uso de herramientas sin aislamiento, por conexiionados directos sin clavijas macho-hembra, o por puente de los mecanismos de protección.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Realizar las conexiones sin tensión.
- Realizar las pruebas con tensión solo una vez acabada la instalación.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Utilizar cinturones porta herramientas siempre que se trabaje en altura.
- El montaje eléctrico será llevado sólo y exclusivamente por personal autorizado para ello, debiendo ser personal cualificado y especializado.

- Las pruebas de funcionamiento tanto de la instalación fotovoltaica como de los aerogeneradores, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciados los trabajos, para evitar posibles accidentes.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante contra los contactos con la energía eléctrica. Cuando dicho aislamiento quede deteriorado, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado.
- Las partes activas se cubrirán con material aislante.
- Interposición de barreras o envolventes.
- Puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Se pueden utilizar dispositivos de corriente diferencial residual, ajustados a una corriente de disparo de 100 mA. En caso de fallo de alguna de las medidas de la protección principal, o en caso de imprudencia por cualquiera de los usuarios.
- Las masas se conectarán a tierra en las condiciones especificadas para cada tipo de conexiones. Las que sean accesibles simultáneamente deben conectarse a la misma toma de tierra.
- El dispositivo de protección impedirá que después de un defecto, entre una parte activa y una masa en el circuito o material, o se mantenga una tensión de contacto durante un tiempo suficiente como para crear un riesgo peligroso para la persona.
- Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento.
- Correcto aislamiento en máquinas portátiles.
- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.
- Colocación de letreros de "NO CONECTAR: PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED" durante las pruebas de las instalaciones.
- Escaleras y plataformas en perfectas condiciones.
- Escaleras dotadas de suela antideslizante; las de tijera llevarán tirantes para evitar su apertura.

- Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra.

Conductores:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica a soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria prevista o equipos previstos.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. En los lugares peatonales y de 5 m. en los de paso de vehículos, medidos sobre el nivel de suelo.
- Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Tomas de tierra:

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El hilo de toma de tierra estará protegido con macarrón en color normalizado amarillo/verde.
- La toma de tierra no podrá seccionarse en ninguna parte de su recorrido.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente.

Protecciones colectivas:

- Señalización.
- Cinta de balizamiento delimitación zona de trabajo.
- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Prevención de incendios.
- Herramientas aislantes.

Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección aislantes.
- Casco certificado de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Comprobadores de tensión.

2.2.2. Maquinaria utilizada.

Riesgos detectables comunes a todas las máquinas.

- Los derivados de su circulación. Vuelos, atropellos, atrapamientos, proyecciones vibraciones y ruidos formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

Normas preventivas generales.

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cabinas anti-impactos y extintores.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.
- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará

auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.

- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barro gravas o aceites en evitación de lesiones,
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.
- Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.
- Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisará especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

2.2.2.1. Pala cargadora.

Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos del personal de otros trabajos.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

Normas preventivas.

Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:

- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no ¡no! dan en la cabina del conductor.
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizan do marchas cortase estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

2.2.2.2. Retroexcavadora.

Riesgos detectables más comunes

- Los enumerados para las palas cargadoras.
- Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

Normas preventivas.

- Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.
- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la “retro”.
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.
- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.
- Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.
- Se prohíben específicamente los siguientes puntos:
 - El transporte de personas.
 - Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.
 - Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
 - Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
 - Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del

borde de tajos inseguros.

- Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos estando la "retro" en funcionamiento.
- Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

Equipos de protección individual.

- Las indicadas para los trabajos realizados con palas cargadoras.

2.2.2.3. Camión para movimientos de tierras.

Riesgos detectables más comunes

Los derivados de su circulación:

- Atropellos, choques y colisiones.
- Proyección de objetos.
- Producción de vibraciones, ruido y polvo.
- Desplomes de taludes.

Los producidos por su uso y manejo:

- Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.
- Contactos con conducciones.
- Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

Normas preventivas

Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:

- Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.

- Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Cabinas antivuelco y anti-impacto.
- Bocina automática de marcha atrás.
- El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.
- Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad del anexo 1.
- No circular con la caja alzada ó en movimiento. (basculantes)
- La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.
- Estos vehículos en estación se señalizaras con "señales de peligro",
- Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehículos pesados ya enunciadas.

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno al abandonar la cabina de conducción
- Las recomendadas anteriormente para conductores de vehículos.

2.2.2.4. Grúas autopropulsadas.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropellos.
- Golpes de la carga suspendida.
- Desprendimientos de las cargas manipuladas.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caídas al acceder o abandonar la cabina.
- Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

Normas preventivas aplicables.

- Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- Entregar al conductor el anexo N° 1 sobre normas generales de seguridad para maquinistas.
- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.
- Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.
- Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.
- Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.
- Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.
- Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de la máquinas que enumeramos a continuación:
- Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No realizar trabajos sin una buena visibilidad.
- No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
- Izar una sola carga cada vez.
- Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
- No abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
- Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.

- Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
- Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Guantes adecuados de conducción, impermeables, para manipular, etc.
- Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

2.2.2.5. Grupo electrógeno.

Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos derivados.
- Riesgo de incendio.
- Riesgo de explosión.

Normas preventivas aplicables.

- Cada cuadro y grupo electrógeno deberá estar identificado con una inscripción indeleble donde conste el nombre de la empresa propietaria y nº de orden, así como las fechas de las revisiones oficiales.
- La periodicidad de dichas revisiones se establece en 6 meses y, en cualquier caso, si se ha cambiado su ubicación o alterado las condiciones de algún elemento.
- Todas las puertas tendrán cerradura con llave a fin de que sólo puedan ser manipulados por personal autorizado.
- Las entradas y salidas de corriente a los cuadros y grupos electrogenos deberán tener prensaestopas reglamentarios.

- Las bases y clavijas serán las normalizadas y homologadas para las tensiones, intensidades y zona de utilización. Las conexiones por medio de bornes deben estar limitadas a las potencias mayores.
- Las barras y bornes de conexión estarán protegidos contra contactos directos.
- Los grupos electrógenos que generen corriente alterna tendrán protección magnetotérmica adecuada a los consumos previstos, protección diferencial y paro de emergencia con enclavamiento, siendo las protecciones conformes con las exigencias reglamentarias de despejar el defecto en menos de 5 segundos y con tensión de defecto como máximo de 24 V. en zonas húmedas y 50 V. en zonas secas. En caso de no disponer de protección magnetotérmica y diferencial deberán ir conectados a un cuadro de distribución con las protecciones adecuadas.
- Los grupos autónomos que generen únicamente corriente de soldadura, tendrán instalada tierra a la carcasa del equipo, y en el caso de que generen corriente continua de 220 V., tendrán eliminada la salida de dicha corriente continua.
- El neutro será accesible y con posibilidad de ser distribuido. Estará conectado a tierra antes del diferencial. La carcasa del grupo llevará una toma de tierra independiente de la del neutro.
- El cuadro de distribución tendrá tierra independiente o conectada a la de la carcasa del grupo.
- La longitud mínima de la pica debe ser tal que la protección diferencial despeje el defecto como máximo en 5 segundos y con tensión de contacto como máximo de 24 V. en zonas húmedas y 50 V. en zonas secas. Si son necesarias 2 picas conectadas en paralelo con el fin de conseguir una resistencia de tierra admisible, la separación entre ellas será como mínimo de 2 metros.
- Todas las operaciones de instalación, uso y mantenimiento de cuadros, grupos electrógenos e instalaciones deben ser ejecutadas por personal cualificado y especializado.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad
- Guantes aislantes.

2.2.2.6. Máquinas de corte con disco.

Riesgos detectables más comunes

- Contactos con conducciones enterradas.
- Atrapamientos y cortes.
- Proyecciones de fragmentos.
- Producción de ruidos y polvo al cortar en seco.

Normas preventivas

- El personal que utilice estas máquinas será especialista.
- Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas..
- Los órganos móviles estarán protegidos. (carcasas)
- Se usará siempre la vía húmeda. (empleo de agua en el corte)
- En los espadones de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa adecuada de trabajo.
- Botas de goma ó PVC.
- Guantes de - cuero ~ goma ó PVC - impermeables.
- Gafas de seguridad para cortes en seco.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

2.2.2.7. Máquinas-Herramientas.

Riesgos detectables más comunes.

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas ~ cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

Equipos de protección individual.

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

2.2.2.8. Medios auxiliares. Andamios.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

Medidas preventivas de aplicación general.

- Los andamios se arrastrarán siempre.
- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablonos repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablonos trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.

- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 m. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablonces componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

2.2.2.9. Escaleras de mano

Riesgos detectables más comunes.

- Contactos con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

Medidas Preventivas:

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano se situarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando hacia los peldaños, y no se utilizará a la vez por más de un operario.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad. Estarán ensambladas y protegidas con barnices (no pinturas).
- Cuando se trabaje a más de 3,5 m. sobre la escalera debe utilizarse el cinturón de seguridad.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja. En presencia de líneas eléctricas aéreas, extremar precauciones con la parte trasera.
- Para transportar una escalera larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.
- Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado, para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas.

Equipos de Protección individual:

- Arnés anticaída
- Casco de polietileno
- Botas de seguridad (suela antideslizante)
- Cinturón portaherramientas
- Las inherentes al trabajo que se realice.

2.3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO.

Analizadas las medidas preventivas a establecer, tanto colectivas como equipos de protección individual, se describen a continuación los procedimientos y pautas de trabajo seguro para cada uno de los trabajos a realizar durante la ejecución de la instalación, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 5 del R.D. 1627/97.

2.3.1. Trabajos de excavación, cimentación y hormigonado.

- En trabajos a la intemperie, los trabajadores han de estar protegidos contra las inclemencias atmosféricas (ropa de trabajo y equipos acordes con las condiciones atmosféricas). Se prohibirán los trabajos con climatología extrema.
- Los equipos de trabajo y las herramientas deben almacenarse en los lugares establecidos por la empresa (contrata), siguiendo sus indicaciones en cuanto a partes de incidencias, limpieza y conservación de los equipos al final de la jornada.
- Para evitar pinchazos, tropiezos y caídas, se barrerá alrededor de la zona de trabajo y retirarán los restos de material que hayan caído al suelo, como puntas, trozos de redondos, alambres, etc.
- Los desperdicios de hierro, acero, cobre, madera y plástico, se almacenarán en el lugar señalado, para su retirada posterior. Todas las eslingas y cadenas que se utilicen deberán estar homologadas con etiqueta o chapa identificativa con la carga máxima que soportan.
- Se tendrá especial cuidado en evitar las quemaduras que pudieran producirse al estar en contacto directo con los hormigones. Eliminar cualquier rastro de salpicaduras de este tipo.
- Las maniobras estarán dirigidas por un capataz especialista, que tiene la obligación de estar siempre presente durante todo el proceso de ejecución.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón del camión hormigonera, inmovilizar mediante cuñas o topes antideslizamiento, las ruedas del camión hormigonera.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2m de los cortes del terreno.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas mediante una cuadrilla de limpieza.

- Se señalarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintada a bandas amarillas y negras ubicadas a 2m del borde.

2.3.2. Estructuras metálicas.

- Comprobar el estado inicial de la superficie de instalación (terreno, cubiertas, tejados, terrazas, etc...), nivelación y compactación, capacidad resistente,
- presencia de zanjas y fosos, presencia de huecos y tragaluces.
- Definir las zonas de almacenamiento, acopio y de chatarreos y sobrantes de material.
- Establecer procedimientos de orden y limpieza de las zonas de trabajo.
- Detectar la existencia de líneas y redes de alta y baja tensión. Comprobar la existencia y estado de tomas de tierra y protecciones diferenciales, así como del estado de los cables y herramientas y máquinas a utilizar.
- Para los equipos de soldadura (arco eléctrico, MIG, sopletes), comprobar el estado de las tierras, pinzas, cables, tubos, bombonas, válvulas, electrodos y marcado CE o certificado de adecuación de máquinas.
- Para la pequeña maquinaria y herramientas manuales (sierras circulares, dobladoras, taladros, esmeriles, atornilladores etc...), comprobar el estado de conservación, conexiones, cables, fijación de mangos, protecciones de partes móviles y homologación y marcado CE
- Para trabajos en altura, hacer un correcto uso de plataformas elevadoras, andamios y escaleras de mano.
- En operaciones de atornillado, utilizar llaves dinamométricas para comprobar el par de apriete, cuando éste se realice de forma manual. Cuando se utilicen atornilladoras de alta resistencia, comprobar conexiones y cables.
- Asegurar los extremos de los elementos estructurales antes de su unión (soldadura o atornillado) mediante fijaciones provisionales (mordazas, atado o equipos de elevación de cargas), para evitar caídas o desprendimientos. Proceder a su liberación una vez concluida la tarea.

2.3.3. Montaje de aerogeneradores.

Con este procedimiento se pretende determinar las directrices básicas a tener en cuenta durante los trabajos de montaje de aerogeneradores. Dado que determinadas tareas relacionadas con el montaje de aerogeneradores se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

2.3.3.1. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

Trabajos en altura

- Anteponer la protección colectiva a la individual.
- Utilización de arnés de seguridad sujeto a un punto fijo y seguro
- Verificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas de Seguridad.
- Se programará en la medida de lo posible los trabajos para que no haya tajos superpuestos, si fuera imposible, se tomarán todas las medidas preventivas para disminuir todo lo posible los riesgos.
- Mantener en un buen estado de orden y limpieza tanto herramientas como materiales para evitar la caída de los mismos.
- Protección y señalización de huecos mediante barandillas, pisos, etc...
- Queda totalmente prohibida la fabricación de escaleras y su utilización.
- En el uso de escaleras se tendrá en cuenta:
 - Estado de conservación.
 - Correcto apoyo, sujeción y grado de inclinación.
 - Uso de zapatas antideslizantes u otros mecanismos similares.
 - No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
 - No serán utilizadas para otros usos ajenos al acceso a puntos más elevados.
 - Los extremos más elevados de la escalera sobresaldrán un metro de los puntos de apoyo superiores de la escalera.
 - Las escaleras de tijera o dobles estarán provistas de cables o cadena que impidan su abertura de forma total.
 - Se prohíbe empalmar dos escaleras, salvo que estén diseñadas para tal fin y se cuenten con dispositivos para su ensamblaje.

Maniobras y elevación de cargas

- Antes de la realización de cualquier maniobra se estudiará esta detenidamente. (pesos, eslingas, potencia necesaria, retenidas, etc...)
- En toda maniobra habrá una sola persona responsable y encargada de dar las órdenes mientras dure su realización.
- Acotamiento y señalización de la zona de radio de la maniobra.
- Ausencia en la zona de cualquier línea o elemento con riesgo de contacto eléctrico.
- Revisión de los elementos auxiliares para realizar las maniobras (cables, ganchos, estrobos, grilletes, etc)
- No situarse en el radio de acción de los aparatos elevadores, ni debajo de cargas suspendidas.
- En caso de utilizarse aparatos elevadores para el transporte de personas se observará minuciosamente el cumplimiento de la legislación vigente y normas de seguridad de dichos aparatos.
- No se dejarán cargas suspendidas al finalizar la jornada o durante periodos más o menos largos.
- Revisar la carga así como los elementos de sujeción y de elevación de la misma para evitar la caída de estos sobre los trabajadores.
- Comprobar que la carga esta libre de todo tipo de anclajes y sujeciones.
- Evitar los rozamientos de cables y eslingas con otros elementos, si es necesario utilizar medias cañas para evitar dichos rozamientos.
- No se sobrepasará jamás la carga máxima permitida del aparato elevador o gancho.
- No se utilizarán ningún tipo de grúa para arrastrar cargas o desencajar piezas empotradas.
- La sujeción del aparato elevador se hará a un punto fijo y resistente.
- En las maniobras realizadas en el exterior se prestará especial atención a los agentes atmosféricos.
- Las grúas estarán provistas de todos los dispositivos de seguridad que establezca la ley.

Trabajos en recintos cerrados

- No se introducirá nunca ningún trabajador en un recinto cerrado sin la autorización expresa de algún mando superior.

- Los empleados deben informar a la persona de la cual dependa, tanto de su llegada como de su retirada de la obra.
- Jamás se ejecutará un trabajo en el interior de un recinto cerrado en solitario debiendo estar acompañado por otro trabajador.
- El personal que acceda al interior de las torres de los aerogeneradores debe tomar la precaución de asegurar la puerta para evitar quedar encerrados en su interior.
- En aquellos recintos que así lo requieran todas las instalaciones eléctricas de obra, lo serán a 24 V debiendo estar aisladas la totalidad de las instalaciones.
- Asegurarse de que la ventilación existente es la adecuada.
- Queda totalmente prohibido fumar o encender cualquier tipo de fuego excepto en zonas reservadas para tal fin.
- En aquellos trabajos de reparaciones de recintos cerrados en las que las cuestiones de higiene así lo aconsejen se le suministrará al personal cuantos equipos de protección individual sean necesarios para la realización de dicha reparación. Los equipos desechados serán posteriormente destruidos.
- Aquellas medidas preventivas comentadas en otros apartados aplicables en recintos cerrados sin ser contradictorias con lo expresado en este tendrán total validez.

2.3.3.2. Normas de actuación

Antes del Inicio de los Trabajos

- Las zonas de paso deberán mantenerse despejadas de basura, herramientas, materiales, etc., que impidan una fácil circulación de los trabajadores.
- Deberá eliminarse todo resto de sustancia grasa, aceite, etc., que pueda generar riesgos de caídas o deslizamientos.
- Los apilamientos deberán ser ordenados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos.
- Cada trabajador será responsable de mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo.
- se mantendrá toda la maquinaria portátil en perfecto estado de limpieza y libre de desechos.
- Siempre que se deba cruzar una línea eléctrica una carretera o pista por la que circulan personal o vehículos se hará cumpliendo las normas de seguridad y protegiendo dicha línea.

- Los trapos con residuos aceitosos o grasos se depositarán en recipientes metálicos destinados a tal fin.
- Queda totalmente prohibido fumar en las inmediaciones de materiales inflamables y explosivos, sólo se podrá realizar en los lugares habilitados para tal fin.
- Se examinará el material a emplear y la puesta en obra de los mismos.
- Se estudiarán las medidas de protección colectiva necesarias para efectuar los trabajos, se dispondrán de los elementos y material que la componen, se comprobará su adecuación y se dispondrán los dispositivos que permitan su buena instalación en la obra.
- Se tendrá el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección y se repartirán para su uso antes del comienzo de los trabajos.
- Se comprobará la situación y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra.
- Se revisará la adecuación de la instalación eléctrica, la situación y estado de los cables, diferenciales y tomas de tierra.

Durante la Realización de los Trabajos

- El personal utilizará convenientemente el equipo individual de protección, necesario para la realización de su trabajo.
- En los riesgos de caída de altura, se utilizará un sistema anticaída adecuado.
- No se deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los vehículos y máquinas utilizarán las señales ópticas y sonoras durante sus desplazamientos y maniobras.
- Las personas no deberán colocarse jamás detrás de ellos, para evitar ser atropellados.
- Los frentes de trabajo se visitarán siempre de modo que existan zonas libres para los trabajos.
- Limitaciones climatológicas al montaje:
- Dado el tipo de elementos a montar, el emplazamiento y las condiciones de seguridad en las que han de realizarse los trabajos, se establecen las siguientes condiciones límite para realizar el montaje, que sólo podrán modificarse en el caso de que a juicio del supervisor de instalación y el operador de las grúas se estime la no existencia de riesgo en las operaciones:

- Velocidad del viento

- Acopio de materiales 6 m/s.
- Montaje de tramos de Torre 12 m/s.
- Montaje de Nacelle, Rotor 10 m/s.
- montaje de palas individuales 10 m/s

- Niebla

- La visibilidad mínima para la realización de los trabajos será de 50 metros.

- Lluvia

- Consideramos límite las precipitaciones torrenciales

- Tormenta eléctrica

- En caso de tormenta eléctrica, que totalmente prohibido acercase al campo de montaje de los aerogeneradores hasta transcurrida una hora de haber cesado la misma.

2.3.4. Puesta en marcha de los transformadores.

Este procedimiento operativo de seguridad, pretende establecer las comprobaciones y maniobras a realizar, para la correcta conexión de los Centros de Transformación de los aerogeneradores.

Comprobaciones y maniobras.

- Se verificará con llave dinamométrica las siguientes conexiones:
 - De salida en BT del transformador de potencia.
 - De salida en AT/20 kV del transformador de potencia.
 - Conectores en AT/20 kV del transformador de potencia con la celda “TRAFO”.
 - Conectores con bornas en celda de “ENTRADA”.
- Se verificará en la celda de “SALIDA” los conectores instalados en cables de conexión con el aerogenerador posterior.
- Se comprobará la puesta a tierra del neutro del transformador.
- Verificar la centralita de alarmas de temperatura, su conexionado y disparo relativa al trafo de potencia.

- Se verificará la conexión del seccionador de puesta a tierra de la celda del trafo.
- Se verificará las conexiones de masas metálicas en celdas, transformadores, plataformas, bandejas y torre.
- Se comprobará que el valor de resistencia de los cables de A.T. es correcto.
- Se verificará que las terminaciones de los cables están preparadas, incorporando los conectores enchufables, ya conectados a las bornas.
- Verificar que las puertas de las celdas quedan cerradas y enclavadas.
- Se comprobará que la celda “SALIDA” queda con el seccionador abierto y el seccionador de puesta a tierra conectado incorporando candado y tarjeta de seguridad.
- Se verificará que la celda TRAF0 queda con el interruptor abierto y el seccionador de puesta a tierra conectado incorporando candado y tarjeta de seguridad.
- Se verificará el calibre de los fusibles y cierre del compartimento de la celda TRAF0.
- Verificar el tarado de la protección térmica del transformador.
- Verificar que el Cuadro de Baja Tensión está con el interruptor de baja tensión abierto.

Maniobras de energización del aerogenerador

A) En la Subestación principal

- Abrir el interruptor de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.
- Abrir el seccionador de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.
- Cerrar el seccionador de puesta a tierra de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador y poner a tierra el ramal.
- Enclavar con candado el seccionador de puesta a tierra de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.

B) En el aerogenerador a energizar

- Cerrar el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección del TRAF0.
- Abrir el seccionador de la línea de celda de protección del TRAF0.
- Desenclavar el candado del seccionador de puesta a tierra de la celda de ENTRADA.
- Abrir el seccionador de puesta a tierra de la celda de ENTRADA

C) En la Subestación principal

- Desenclavar y abrir el seccionador de puesta a tierra de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.
- Cerrar el seccionador de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.
- Cerrar el interruptor de la celda de SALIDA de la SET del ramal del aerogenerador.

D) En el aerogenerador e energizar

- Verificar que existe presencia de tensión en la celda de ENTRADA.
- Abrir el seccionador de puesta a tierra de la celda de TRAFO.
- Cerrar el seccionador de línea de celda de TRAFO.
- Dejar el transformador en servicio.
- Verificar que existen presencia de tensión en la celda de TRAFO.

NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA

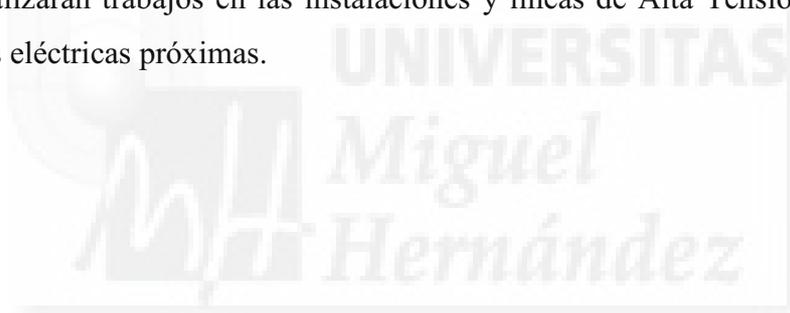
El personal que vaya a realizar maniobras en Alta Tensión estará correctamente formado y conocerá las 5 REGLAS DE ORO.

- 1º. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- 2º. Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de éstos.
- 3º. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- 4º. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5º. Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Para el reconocimiento de la ausencia de tensión, hay que actuar como si la instalación estuviese en tensión.

- Se verificará la ausencia de tensión en todos los conductores.
- En todo momento se deberá mantener una distancia de seguridad a las instalaciones en tensión, que serán:
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de entrar en servicio la instalación eléctrica, se comprobará la existencia de la banqueta o alfombrilla aislante, pértiga detectora y que los operarios cuenten con los medios de protección personal adecuados.
- Esta prohibido permanecer en la torre mientras se realiza la primera puesta en tensión (enviando tensión desde la subestación y comprobando que no salta la celda).
- No se realizarán trabajos en las instalaciones y líneas de Alta Tensión cuando existan tormentas eléctricas próximas.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de entrar en servicio la instalación eléctrica, se comprobará la existencia de la banqueta o alfombrilla aislante, pértiga detectora y que los operarios cuenten con los medios de protección personal adecuados.
- Esta prohibido permanecer en la torre mientras se realiza la primera puesta en tensión
- No se realizarán trabajos en las instalaciones y líneas de Alta Tensión cuando existan tormentas eléctricas próximas.



2.4. SISTEMA DE GESTIÓN.

2.4.1. Objetivos.

El sistema de gestión planifica los medios humanos y materiales necesarios para mantener un nivel de seguridad óptimo en la obra, la coordinación de las actividades empresariales, así como el control de sus interacciones.

Debe recordarse que el Reglamento de los Servicios de Prevención, RD 39/1997, fija las siguientes modalidades organizativas a escoger por el empresario:

- a) Designar a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- b) Constituir un servicio de prevención propio.
- c) Recurrir a un servicio de prevención ajeno.

La prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción sea cual fuere la modalidad escogida, condicionará la estructura del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales de la empresa y, evidentemente, el contenido del plan de prevención de riesgos laborales.

En cualquier caso, estos recursos organizativos serán los responsables del sistema de gestión de PRL de la empresa y proporcionarán servicio preventivo y asesoría interna a las diferentes áreas y departamentos de la organización.

Su objetivo es la introducción de la prevención de riesgos laborales en todas las actividades de la organización a través de su integración en el mapa de procesos de la empresa, hecho que tiene que comportar la generación de responsabilidades preventivas por parte de todos los miembros de la organización, además de un sistema documental perfectamente integrado.

Precisamente, desde un punto de vista documental, este proceso tendrá que afectar a todos los documentos del sistema, desde los procedimientos hasta todos los documentos de carácter más operativo, como pueden ser instrucciones de trabajo o programas de puntos de inspección.

Finalmente, debe recordarse que, para conseguir una integración eficiente y eficaz, es necesario el máximo compromiso de la dirección y de los trabajadores.

2.4.2. Contenido.

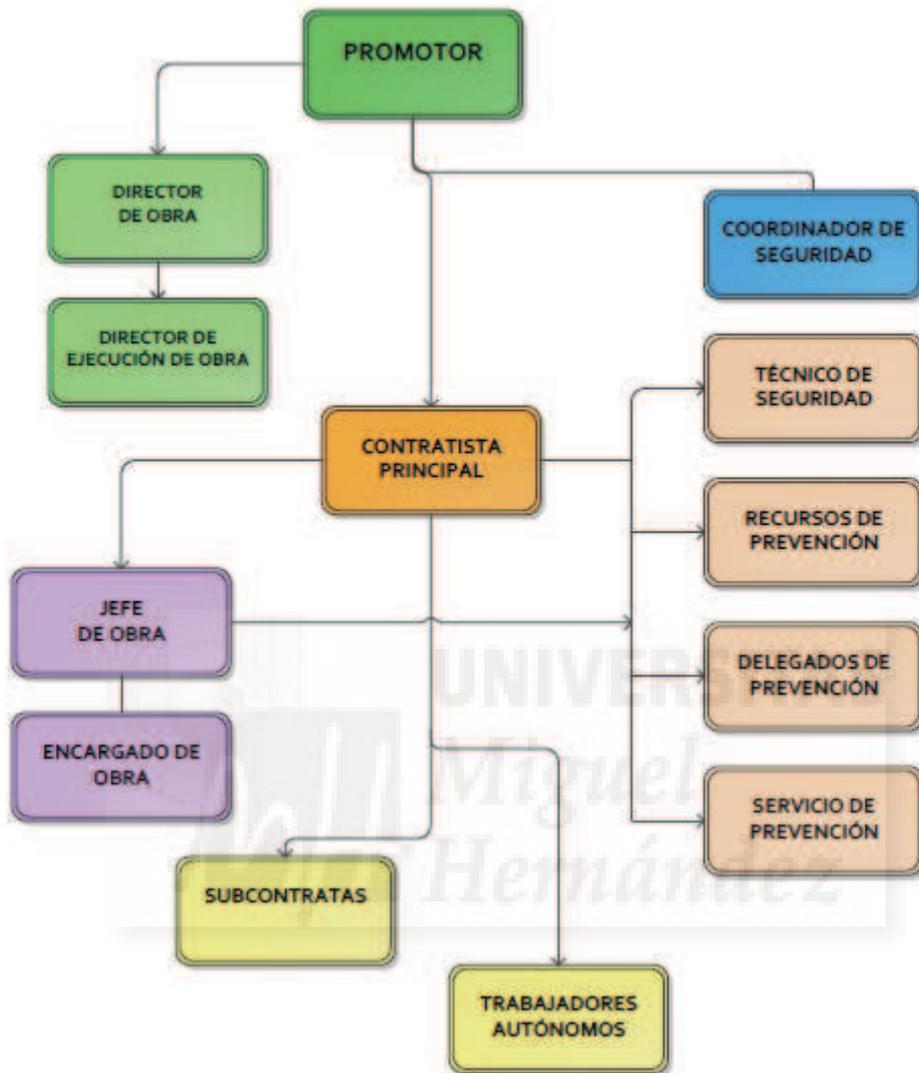
El sistema de gestión debe contener un conjunto de tareas desarrolladas a lo largo de la fase de ejecución de la obra. Se debe tener en cuenta:

TAREAS	REGISTRO	PERIODICIDAD
Apoyo en la elaboración de la Apertura del Centro de trabajo	Apertura del Centro de trabajo	Inicio de la obra
Organizar documentos y procedimientos de ejecución del PSS en Obra	Anexos al PSS	Semanal
Inspecciones al centro de trabajo	Informe con reportaje fotográfico y/o vídeo	Diario
Auditorias documentales	Informe con elementos en falta relativos a: - Contratista (s) - Subcontratista (s) - Trabajadores - Equipamientos	Mensual
Informes de desarrollo de la coordinación	Informe detallado del desarrollo de tareas de la coordinación	Mensual
Índices de siniestralidad	Impreso propio relleno mediante elementos facultados por las empresas constructoras: - N° de horas trabajadas. - N° de trabajadores. - N° de accidentes. - N° de días perdidos.	Mensual
Reuniones de Coordinación de Seguridad	Minuta de acta	Semanal
Reuniones de Comisado de Seguridad de Obra	Minuta de acta	Quincenal
Reunión con representante del Promotor	Minuta de acta	Mensual
Control de Procedimientos de Seguridad y Control (PSC) y Registros de Seguridad y Control (RSC)	Anexos de PSS	Diaria
Control de la Formación y Sensibilización administrada por la Empresa Especializada	Plan de formación Registro de presencias	Mensual

2.4.3. Organigrama de los agentes intervinientes.

La organización de los trabajos se llevará a cabo bajo la supervisión de la dirección facultativa, donde será importante la implicación y participación de los trabajadores y de los

agentes implicados en las obras para una buena organización y gestión de la Seguridad y la Salud en las obras.



Algunas de las personas implicadas en los trabajos y sus respectivas funciones son las siguientes:

Jefe de Obra

- Comunicar inicio de la obra.
- Colaborar en la aplicación de las medidas preventivas
- Velar por la seguridad de todos
- Cumplir y hacer cumplir las medidas preventivas

- Cooperar con el Servicio de Prevención
- Cooperar con los Delegados de Prevención
- Verificar el control del uso y colocación de los medios de protección individuales (EPI's)
- Verificar el control del mantenimiento de los medios de protección colectivos.
- Informar al Servicio de Prevención de los riesgos durante el desarrollo de las obras ejecutadas.
- Proposición de medidas para garantizar el correcto funcionamiento de las obras.
- Medidas de emergencia: Seguimiento
- Ordenar y controlar la ejecución del Plan de Seguridad y Salud
- Informar de los nuevos trabajos aparecidos y que no están contemplados en el Plan de Seguridad y Salud.
- Avisar e informar acerca de riesgos no contemplados inicialmente.
- Informar de la entrada de nuevas empresas subcontratadas a la obra con antelación.
- Propuesta de compra o alquiler de nuevas máquinas.
- Informar sobre los accidentes producidos.
- Informar sobre las visitas del inspector de trabajo, de los técnicos del gabinete de seguridad, de los técnicos de los servicios de prevención ajenos de las subcontratas.
- Poner a disposición del Servicio de Prevención los datos de los trabajadores, empresas subcontratadas, maquinaria y equipos, de la existencia o no de equipos de protección individual y colectiva, de los accidentes producidos.

Encargado de obra

- Colaborar en la aplicación de medidas preventivas
- Velar por la seguridad de la obra en general
- Cumplir y hacer cumplir las medidas preventivas
- Cooperar con el Servicio de Prevención

- Verificar el control de uso y colocación de los medios preventivos
- Verificar el control del mantenimiento de los medios preventivos
- Informar al Servicio de Prevención de los riesgos durante el desarrollo de las obras y proponer medidas.
- Medidas de emergencia
- Velar por el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud
- Detección de los trabajos si se prevé un riesgo grave o inminente.
- Detección de los trabajos si no se cumplen las medidas de seguridad mínimas exigibles.
- Informar sobre los accidentes.
- Informar sobre las visitas recibidas en obra (inspectores de trabajo,...)
- Poner a disposición del Servicio de Prevención los datos sobre empresas, maquinaria, trabajadores.

El trabajador

- Velar por su propia seguridad, y la de sus compañeros.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas preventivas
- Emplear y mantener correctamente los medios a su alcance.
- Informar de los riesgos que se aprecien
- Proponer medidas preventivas
- Someterse periódicamente a la vigilancia de su salud a través de las revisiones médicas pertinentes.
- Participación en la elección de sus representantes.
- Ser partícipe de la formación e información adecuada.

Recurso preventivo

Se designará a una persona como recurso preventivo, que deberá estar capacitado y formado, recibiendo el apoyo por parte del técnico del servicio de prevención, del jefe de obra

y del encargado de obra, manteniendo el contacto y apoyo con ellos, permitiendo mejorar y establecer una mayor seguridad en los trabajos.

De esta manera se encargará de las labores propias de seguridad y salud de las obras, para llevar a cabo un mejor sistema preventivo, encargándose de vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas y debiendo permanecer en el centro de trabajo el tiempo necesario que determine su presencia.

La presencia será necesaria en las situaciones que se agrave o modifiquen los riesgos y en las actividades peligrosas o con riesgos especiales, tal y como indica el RD 1627/97. Además de lo indicado anteriormente, será necesaria su presencia cuando lo requiera la inspección de trabajo y seguridad social.

De esta manera se pretende que la figura del recurso preventivo contribuya a evitar la siniestralidad laboral y a reducir los riesgos propios de los trabajos en el caso de que no sea posible eliminarlos.

Por tanto, la figura del recurso preventivo realizará un seguimiento y control de las actividades preventivas. Supervisará las medidas preventivas y controlará que se cumplan todas las normas de seguridad y salud en los trabajos, de forma actualizada y a lo largo de la obra.

Coordinador de seguridad y salud.

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 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.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases del trabajo.
- 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 del RD 1627.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 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.
- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicar a los distintos trabajos o fases del trabajo.
- Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividades de la obra.

Servicio de Prevención

El Servicio de Prevención asesora y apoya a la empresa en las siguientes funciones preventivas:

- Participa en el diseño, aplicación y coordinación de la Planificación de la Actividad Preventiva, y Plan de Prevención.
- Evalúa los factores de riesgo, en relación a la Seguridad, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología, en coordinación con la Unidad de Vigilancia de la Salud.
- Determina las prioridades en la adopción de medidas preventivas, en función del tipo de riesgo identificado se aplicarán los procedimientos de evaluación adecuados conforme a los siguientes criterios:
 - Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica.
 - Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica.
 - Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis.
 - Evaluación general de riesgos.
 - Vigila la eficacia de las medidas preventivas implantadas.
 - Informa a los trabajadores.
 - Forma a los trabajadores a través de diferentes cursos adaptados a las necesidades y prioridades preventivas.
 - Elabora, actualiza e implanta los planes de emergencia, mediante diferentes actuaciones como son simulacros de alarma y evacuación.
 - Realiza primeros auxilios.
 - Vigila la salud de los trabajadores en relación al riesgo de su puesto de trabajo.

2.4.4. Fichas de control.

Para alcanzar un control total de la situación de la obra y por tanto anticiparse a las situaciones que pueden surgir en cualquier momento, siendo conscientes de los peligros existentes para poder combatirlos y eliminarlos, o en su defecto, minimizar las consecuencias

que estos puedan tener, trabajamos con la planificación de la obra así como con unas fichas de control.

La planificación nos permite saber cuál es la situación de la obra en cualquier momento de ésta y las fichas de control nos permiten analizar y controlar todos los puntos de la obra anticipándonos a cualquier imprevisto que pueda ocurrir, permitiendo reparar, modificar e incluso paralizar trabajos si lo creemos conveniente por el riesgo de que exista algún peligro no controlado.

Para llevar a cabo estos trabajos se designará una persona que se encargará exclusivamente de ello, lo que nos permitirá dejar constancia de que se está llevando un control continuo de la obra en todas las fases.

Como ejemplo, se indican las siguientes:

Codificación:	Fecha (DD/MMAA):	Fase y obra:	Descripción de la obra:
USO EPI's	C	NC	NA
Casco protección cabeza			
Calzado de seguridad/ protección			
Guantes específicos tarea			
Gafas de seguridad			
Protección respiratoria			
Protección auditiva			
Sistema arnés/ conectores/ pto de fijación			
Equipo de protección soldador			
Ropa de trabajo			
Otros: (chaleco, rodilleras, crema solar)			

(C: Correcto / NC: No Correcto / NA: No Aplica)

Codificación:	Fecha (DD/MMAA):	Fase y obra:	Descripción de la obra:
ACCESOS	C	NC	NA
Cerramiento de la obra			
Viseras perimetrales			
Marquesina de acceso a obra			
Vías de circulación Trabajadores/ Vehículos			
Seguridad de personas externas a la obra			
Señalización de Seguridad			
Instalaciones provisionales de obra			

(C: Correcto / NC: No Correcto / NA: No Aplica)

Nº	MÁQUINA/EQUIPO AÑO DE FABRICACIÓN (Marcar con una X donde corresponda)	Informe de adecuación al R.D. 1215/1997 (cualquier máquina fabricada antes de 01/01/1995 y todos los equipos de trabajo)	Manual de instrucciones de seguridad (procedimientos de trabajo, normas de seguridad y mantenimiento preventivo)	Ficha de mantenimiento (operaciones realizadas, fechas y responsables)
		SI	NO	SI
1	RETROEXCAVADORA			
2	PALA CARGADORA			
5	CAMIÓN DE TRANSPORTE			
6	CAMIÓN GRÚA			
7	BOMBA DE HORMIGÓN			
10	CAMIÓN HORMIGONERA			
15	GRP. ELECTRÓGENO			

2.4.5. Documentación.

2.4.5.1. Documentos.

Para llevar a cabo un correcto seguimiento, control y registro de la documentación, se seguirá el siguiente sistema, en el cual se realizará una codificación de cada uno de los documentos.

Quedará registrada la fecha de entrada del mismo, si se da el caso de revisión, se marcará con la fecha y el motivo, quedando el documento original y la entrega de la copia a quien corresponda (contrata, subcontrata, autónomo, etc.)

Actas:

- Acta de entrega de EPI's.
- Acta de formación e información de los trabajadores.
- Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Acta que acredita haber recibido y transmitido el Plan de Seguridad y Salud .
- Acta de entrega de documentación a empresas subcontratadas.
- Acta de nombramiento del coordinador de Seguridad y Salud.
- Acta de nombramiento del recurso preventivo.
- Acta de reunión de actividades empresariales.
- Acta de recepción de andamios.

2.4.5.2. Procedimientos.

1. La empresa Construcciones Energéticas S.A, hará entrega al Coordinador de seguridad y salud designado de una copia, en formato digital o papel, del plan de seguridad y salud, para que indique, en su caso, las correcciones oportunas y emita la correspondiente acta de aprobación por cuadruplicado, con la cual la empresa contratista, abrirá el centro de trabajo y sellará en la Delegación provincial correspondiente el plan de seguridad y salud, del cual una copia, debidamente sellada se le hará entrega al coordinador, junto con dos copias del acta de aprobación. Sin esta aprobación no se podrá firmar el acta de replanteo de las obras, ni dar comienzo a las mismas. Una copia sellada de dicho plan ha de permanecer en la obra.

2. Construcciones Energéticas S.A depositará en la obra el Libro de Subcontratación, debidamente sellado en la Delegación Provincial correspondiente, en este se reflejará por

orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas.

3. Toda la documentación se entregará debidamente clasificada especificando la ausencia, si la hubiera, de parte de ella y el motivo de la falta y el plazo previsto para su presentación.

4. La incorporación a la obra de alguna subcontrata o trabajador por cuenta ajena supone la debida información al Coordinador de Seguridad con la antelación suficiente para hacer los registros oportunos (al menos 3 días)

5. Esta documentación será entregada y posteriormente revisada por el Coordinador antes del comienzo de los trabajos en la obra. No podrá comenzarse la obra sin que estén en posesión del Coordinador toda la documentación antes relacionada.

6. El incumplimiento de cualquiera de estos puntos dará por inhabilitado el trabajo en la obra, de la empresa contratista, subcontratista, trabajador autónomo, trabajador por cuenta ajena o maquinaria.

7. La incorporación a la obra de maquinarias, procedimientos u oficios no incluidos en el plan de seguridad, lleva consigo una modificación de dicho plan, para adecuarlo a las nuevas necesidades.

8. Para cualquier duda ponerse en contacto con el Coordinador.

2.4.5.3. Requisitos documentales en obra.

Documentación general de la obra.

- Plan de Seguridad y Salud.
- Apertura de Centro de Trabajo.

Documentación empresas (Contratistas, subcontratistas y autónomos)

- Seguro de responsabilidad civil y último recibo de pago.
- Declaración jurada.
- Realización del libro de subcontratación sellado por la autoridad laboral (contratistas)
- Firma del libro de subcontratación (subcontratistas y trabajadores autónomos).

- TC1 y TC2 (mes anterior).
- Certificado de estar al corriente de pago de las cuotas de la seguridad social.
- Certificado de estar al corriente de pago en la agencia tributaria.
- Organización preventiva:
 - Contrato del servicio de prevención y último recibo de pago.
 - Contrato de la mutua.
 - Servicio de vigilancia de la salud
- Copia de la Evaluación de Riesgos de la empresa.
- Solicitud de Subcontratación.
- Acta de adhesión de empresas subcontratistas y autónomos al PSS.

Documentación trabajadores (Contratistas, subcontratistas y autónomos)

- Relación de trabajadores asignados a la obra y actividad detallada que van a realizar.
- TC2 (mes anterior).
- Alta en la Seguridad Social (nuevos trabajadores)
- Formación en prevención de riesgos laborales:
 - Certificado de formación.
 - Certificado de Información del Plan de Seguridad.
 - Entrega de Epi's.
- Apto médico.
- Carnet de maquinaria. (carnet de conducir, gruista, etc...), acreditación de uso y mantenimiento de maquinaria.
- Recurso preventivo. (Nombramiento según características y tipología de la obra)

Maquinaria (Contratistas, Subcontratistas y autónomos)

- Relación específica de la maquinaria y vehículos a utilizar.
- Permiso de circulación.

- Ficha técnica e I.T.V.
- Libro de revisiones periódicas
- Manual de instrucciones
- Último recibo de pago del seguro.
- Marcado CE y en caso de no tenerlo certificado de conformidad por un organismo autorizado. (sólo subcontratistas y autónomos).

Plan de coordinación de seguridad y salud

Los formularios, para contratistas, subcontratistas y autónomos, deberán venir firmados por el Representante del contratista principal, subcontratista o autónomo.

2.4.6. Plan de higiene.

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que revistan riesgo para la salud por intoxicación o contacto de los que lo utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de la utilización de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi o similar) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias como, por ejemplo, los trabajos con utilización de pinturas, colas, disolventes, y con los depósitos de carburantes para máquinas y los cilindros o bombonas de gases líquidos inflamables utilizados en las operaciones de corte y soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador indicadas en las preceptivas “Fichas de datos de seguridad de productos químicos”. Se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y utilización que eliminen o reduzcan dichos riesgos, haciendo especial hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

Será responsabilidad de cada empresa que intervenga en la obra el solicitar a sus proveedores las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos que vayan a

utilizar, debiendo ponerlas a disposición de todos los trabajadores involucrados en su utilización.

2.4.7. Libro de incidencias.

De acuerdo con el Art. 13 de RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.5. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

El procedimiento de coordinación de actividades empresariales tiene como finalidad cumplir con la legislación vigente, promoviendo y cooperando en la eliminación o disminución de los riesgos laborales que puedan existir en los trabajos o servicios que realicen empresas contratistas y subcontratistas, de forma que se garantice una protección eficaz en

materia de seguridad y salud en los términos exigidos en la legislación actual, aplicando los medios de coordinación empresarial adecuados a este fin.

Para ello se dará cumplimiento a lo indicado por el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, tomando como base para ello los criterios comunes y consideraciones generales consensuados por los agentes sociales. En esta norma se tratan los distintos supuestos en los que es necesaria la coordinación de actividades empresariales y los medios que deben establecerse con esta finalidad, buscando siempre un adecuado equilibrio entre la seguridad y la salud de los trabajadores y la flexibilidad en la aplicación por las empresas que incida en la reducción de los indeseados índices de siniestralidad laboral, producidos por la carencia de esta coordinación.

2.5.1. Requisitos a cumplir por las subcontratas.

Previo al inicio de los trabajos, las empresas subcontratistas deberán acreditar los siguientes puntos:

- Haber realizado una evaluación de riesgos y haber planificado su actividad preventiva para la eliminación o control de los mismos en los términos que reglamentariamente se establezcan, para las obras y servicios contratados objeto de este Plan de Seguridad y Salud.
- Disponer de una organización preventiva con recursos humanos en número suficiente, propio o ajeno para la gestión y puesta en práctica de la prevención de acuerdo a la actividad desarrollada y la legislación vigente.
- La competencia necesaria por formación y/ o experiencia, de todos los trabajadores que intervengan en la ejecución de los trabajos contratados, para desarrollar las funciones de su puesto de trabajo.
- Haber informado y formado a todos los trabajadores que intervengan en la ejecución de los trabajos contratados de los riesgos para su seguridad y salud generados tanto por su actividad como por el propio entorno de trabajo y la concurrencia con el resto de empresarios si los hubiera, de las medidas y actividades de prevención aplicables a los riesgos y de las medidas adoptadas para casos de emergencia.
- Someter a todos los trabajadores a una vigilancia y control de su salud en función de los riesgos laborales a los que puede estar expuesto de acuerdo a la legislación local vigente.

- Haber hecho entrega, a todos los trabajadores que intervengan en la ejecución de los trabajos contratados, de los equipos de protección individual necesarios, así como informarles y en caso necesario, formarles y adiestrarles sobre su correcta utilización y conservación.
- Que todos los equipos de trabajo utilizados durante la actividad cumplen los requerimientos establecidos por la legislación y por el manual del fabricante (documentación, inspecciones, mantenimiento,...), y que los operarios de estos equipos disponen de la formación necesaria para su manejo, y si es necesario, se les ha otorgado; autorización expresa para su manejo.
- Estar regularizados laboralmente tanto la empresa como todos los trabajadores de acuerdo a la legislación vigente.

2.5.2. Medios de coordinación.

Se tendrán en cuenta los siguientes medios de coordinación empresarial:

- La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
- La impartición de instrucciones.
- El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Dado el carácter dinámico del Plan de Seguridad y Salud, se podrán modificar los medios de coordinación anteriormente descritos durante el desarrollo de la obra, si se considera que sus resultados no alcanzan los niveles mínimos deseados.

Elche, 16 de julio de 2016

Fdo. Manuel Segarra Larrosa.

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. Marco legal.

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

3.2. Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca debe constituir un riesgo en sí mismo.

3.2.1. Protecciones personales.

Se entiende por EPI “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad en el puesto de trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.”

Todos estos equipos deben atenerse a una serie de requisitos, por ello las empresas adjudicatarias, a la hora de adquirirlos, deben fijarse en que cumplan los siguientes requisitos mínimos, que deben venir señalados en los prospectos:

- Número de Norma Europea utilizada para su fabricación.
- Marca del fabricante
- Modelo del EPI respectivo

- Marca CE
- Gama de tallas
- Número Año y mes de fabricación
- Materiales utilizados
- País de fabricación
- Normas para su utilización y conservación.

3.2.2. Protecciones colectivas.

- Vallas autónomas de limitación y protección: tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. La localización de dichas vallas de protección se muestra en el documento planos, y su objetivo es impedir el acceso a la obra de toda persona ajena a la misma.
- Barandillas y guardacuerpos: se montarán a 90 cm de altura y serán resistentes (150 Kg./ml). Se dispondrá además de un rodapié de 15 cm de altura y de un listón intermedio. Las barandillas se montarán sobre los andamios metálicos tubulares que se utilicen, mientras que los guardacuerpos se dispondrán en las plataformas elevadoras y en las cestas de elevación de personal.
- Balizas luminosas, vallas reflectantes y señales: deberán ser perfectamente visibles, tendrán las medidas normalizadas y deberán mantenerse en perfecto estado de limpieza y conservación para que su eficiencia no se vea mermada.
- Extintores: serán de polvo seco polivalente ABC de 6 Kg. y se revisarán cada 6 meses como máximo. Habrá un extintor portátil por cada tajo, además del existente en las instalaciones de higiene y bienestar.
- Interruptores diferenciales y toma de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de la toma de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del

interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Cables de sujeción del cinturón de seguridad y su anclaje: se utilizará en los trabajos de montaje de los postes de cámaras, así como en el trabajo en escaleras manuales cuando la altura de trabajo sea superior o igual a 2 metros. Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

- Señales: deben disponerse a una altura de un metro desde la calzada, y se debe garantizar su estabilidad mediante patas adecuadas, utilización de sacos de arena,.. La disposición de las mismas así como del balizamiento debe ajustarse a lo especificado en el documento planos.

3.3. Mantenimiento preventivo.

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

Las empresas subcontratistas, justificarán que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

En las máquinas eléctrica portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (Mangos agrietados o astillados).

3.4. Condiciones de los equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo se definen como cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo. Todos los equipos de trabajo que se utilicen en los lugares de trabajo deben adecuarse a lo establecido en el R.D. 1215/97, de 18 de julio. Se deberán presentar al Coordinador de Seguridad y Salud una relación de las homologaciones de los elementos utilizados.

3.5. Formación.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra o al cambiar las funciones que desempeñen una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deban emplear.

Para dar perfecto cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la labor de formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo se llevará a cabo a través del Servicio de Prevención Ajeno contratado Construcciones Energéticas S.A con su Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales MAZ.

3.6. Servicios de prevención.

La ley define al servicio de prevención como “el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas, con el fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados”. Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Art 10 del R.D. 39/ 1997 Construcciones Energéticas S.A tiene contratado como sistema de Prevención , la modalidad de servicio de prevención ajeno con la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales MAZ.

Elche, 16 de julio de 2016

Fdo. Manuel Segarra Larrosa.



4. PRESUPUESTO

4.1. Mediciones.

CAPÍTULO 01 Instalaciones			
E28BC020	ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2		
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		30,00	134,88
E28BC145	ms ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2		4.046,40
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		20,00	128,87
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.		2.577,40
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		
		3,00	88,90
E28BA010	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.		266,70
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.		
		50,00	5,02
E28BC100	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2		251,00
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
		10,00	98,68
	TOTAL CAPÍTULO 01 Instalaciones.....		8.128,30

CAPÍTULO 02 Señalización			
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
		5,00	3,75
E28ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		18,75
		5,00	16,34
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		81,70
		10,00	0,73
E28EC030	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.		7,30
		5,00	11,31
E28EC010	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.		56,55
		4,00	3,43
E28EB020	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.		13,72
		10,00	1,18
E28EB035	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30 Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.		11,80
		15,00	3,20
E28EB050	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.		48,00
		5,00	15,84
E28EV020	ud BRAZALETE DOBLE ANCHO REFLECTANTE Brazaletes doble ancho reflectante. amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.		79,20
		20,00	5,52
	TOTAL CAPÍTULO 02 Señalización.....		427,42

CAPÍTULO 03 Protecciones Colectivas

E28PE020	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.			
E28PE050	ud CUADRO GENERAL OBRA $P_{m\acute{a}x}= 15$ kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	2,00	103,89	207,78
U42GA100	MI Malla poliet.1 mt. naranja		2,00	134,32
U35AA006	Ud Extintor polvo ABC 6 Kg.	100,00	1,01	101,00
U35AA310	Ud Extint.nieve carbónica 5 Kg.	5,00	43,27	216,35
U35MA005	Ud Placa señaliz.plástic.297x210	5,00	107,82	539,10
		10,00	10,04	100,40
TOTAL CAPÍTULO 03 Protecciones Colectivas.....				1.433,27

CAPÍTULO 04 Protecciones Individuales			
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		25,00	2,15
E28RA030	ud CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		53,75
		10,00	3,49
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		34,90
		3,00	2,60
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		7,80
		6,00	3,30
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		19,80
		20,00	5,75
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		115,00
		3,00	3,93
E28RC150	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		11,79
		25,00	4,33
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		108,25
		15,00	13,95
E28RM110	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		209,25
		15,00	9,74
E28RM090	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		146,10
		15,00	4,35
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		65,25
		15,00	9,82
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		147,30
		10,00	12,72
			127,20

E28RA060	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	2,15	21,50
E28RSI010	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	32,34	161,70
E28RSI050	ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un dispositivo anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	109,20	546,00
TOTAL CAPÍTULO 04 Protecciones Individuales				1.775,59



CAPÍTULO 05 Formación			
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.		
		40,00	71,68
E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		2.867,20
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	10,00	137,39
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	10,00	132,38
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	10,00	122,22
		10,00	72,03
TOTAL CAPÍTULO 05 Formación			7.507,40
TOTAL			19.271,98

4.2. Resumen de presupuesto.

E28BC020	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2.....		4.046,40	49,78
02	Señalización.....		427,42	2,22
03	Protecciones Colectivas.....		1.433,27	7,44
04	Protecciones Individuales.....		1.775,59	9,21
05	Formación.....		7.507,40	38,96
			<hr/>	
			TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	15.190,08
13,00 % Gastos generales.....			1.974,71	
6,00 % Beneficio industrial.....			911,40	
			<hr/>	
			SUMA DE G.G. y B.I.	2.886,11
21,00 % I.V.A.....				3.796,00
			<hr/>	
			TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	21.872,19
			<hr/>	
			TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	21.872,19

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



Elche, 16 de julio de 2016

Fdo. Manuel Segarra Larrosa.



5. PLANOS.





PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala

S/E

Título

Plano de situación.

Fecha

Jul-16

Autor

Manuel Segarra Larrosa.

Firmado

Nº Plano

1

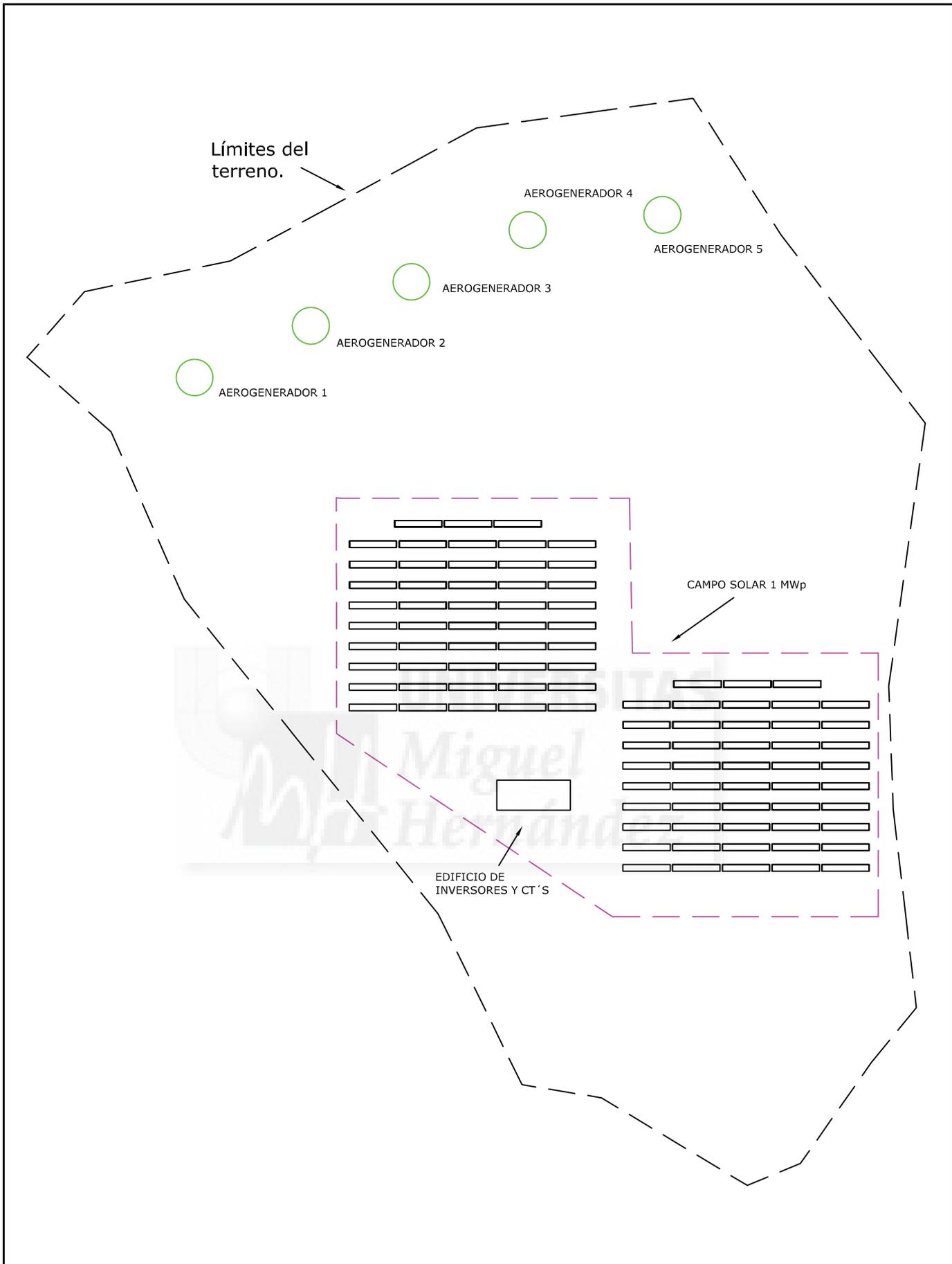


ACCESO:

Rotonda CV-86 Vía Parque Elche-Alicante.

La vía está asfaltada con dos direcciones y ancho de 8 m.

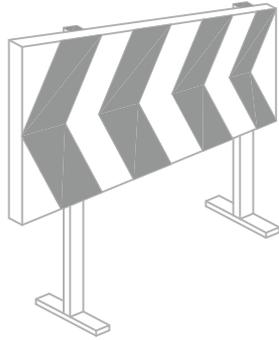
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA		
Escala S/E	Título Acceso a la parcela.	Fecha Jul-16
Autor Manuel Segarra Larrosa.	Firmado	Nº Plano 2



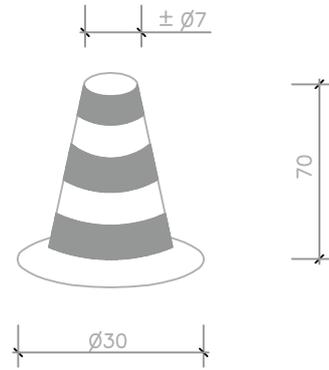
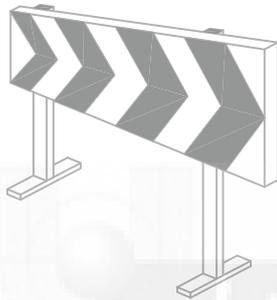
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA		
Escala S/E	Título Límite de la parcela - Ubicación equipos	Fecha Jul-16
Autor Manuel Segarra Larrosa.	Firmado	Nº Plano 3

SEÑALIZACION

PANEL DIRECCIONAL ALTO



PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



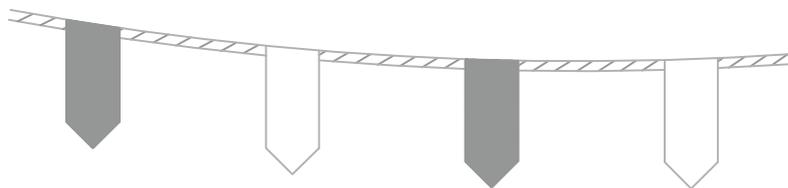
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala
S/E

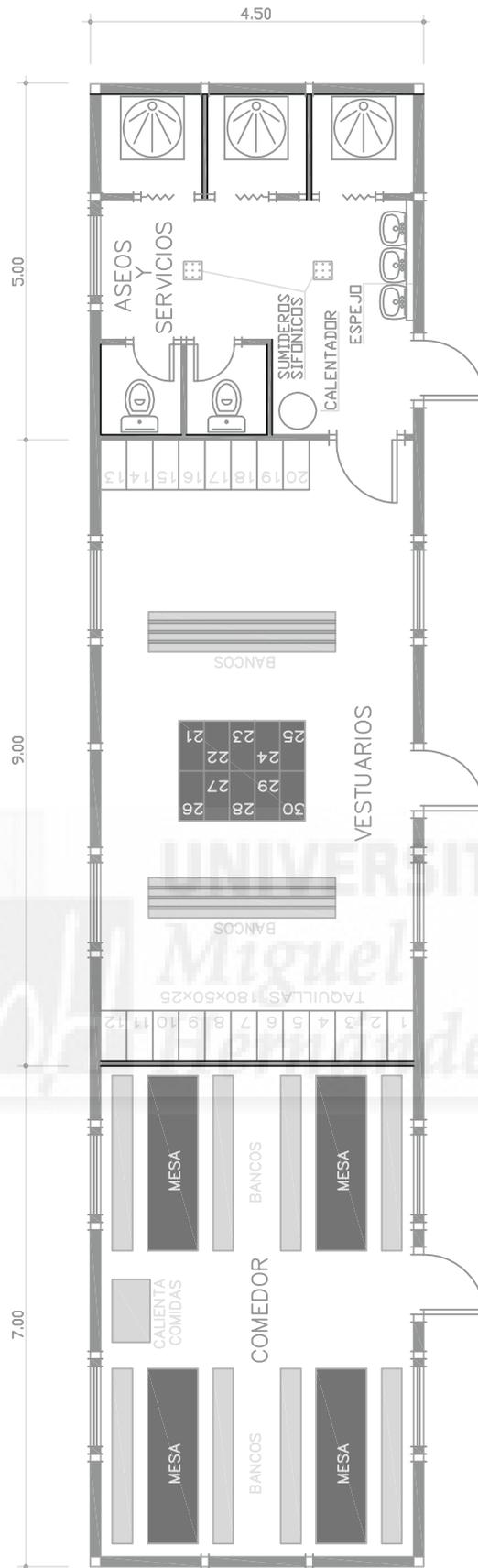
Título
SEÑALIZACIÓN

Fecha
Jul-16

Autor
Manuel Segarra Larrosa.

Firmado

Nº Plano
4



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala
S/E

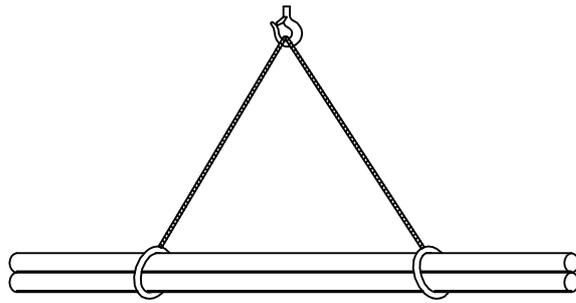
Título
SERVICIOS HIGIÉNICOS

Fecha
Jul-16

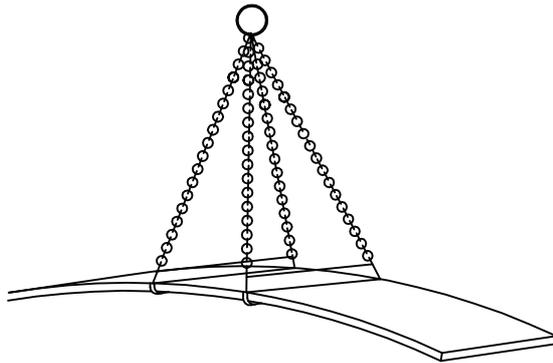
Autor
Manuel Segarra Larrosa.

Firmado

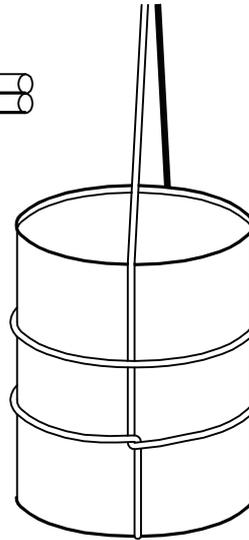
Nº Plano
5



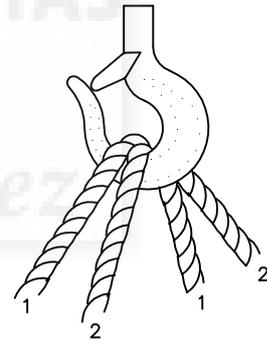
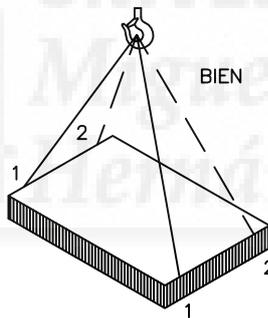
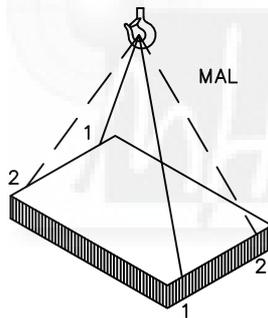
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



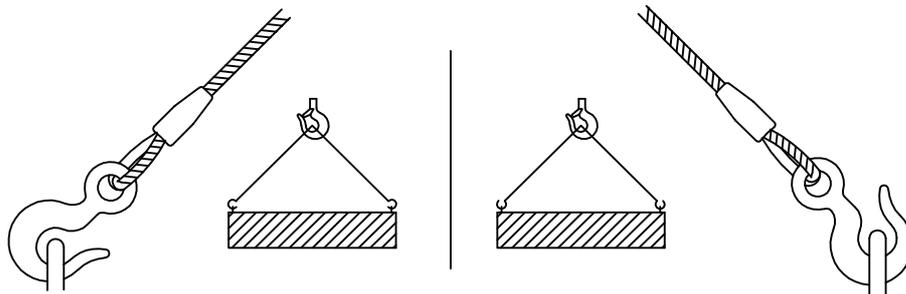
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala
S/E

Título
MANEJO DE CARGAS

Fecha
Jul-16

Autor
Manuel Segarra Larrosa.

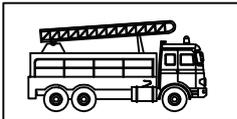
Firmado

Nº Plano
7

DIRECCION DE LA OBRA
 PARTIDA SANTA ANA P.2
 N°45 – ELCHE (ALICANTE)



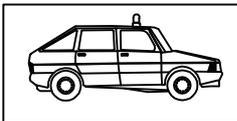
965 45 76 89



BOMBEROS



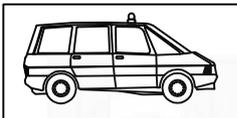
081



POLICIA
 NACIONAL



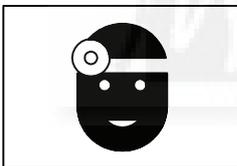
091



GUARDIA
 CIVIL



062



CENTRO DE SALUD
 C/ _____



965 50 30 30

CENTRO DE ASISTENCIA
 PRIMARIA
 C/ _____

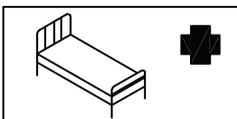
965 50 30 30



AMBULANCIAS



965 45 34 49



HOSPITALES



966 67 98 00

965 50 30 30

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala
 S/E

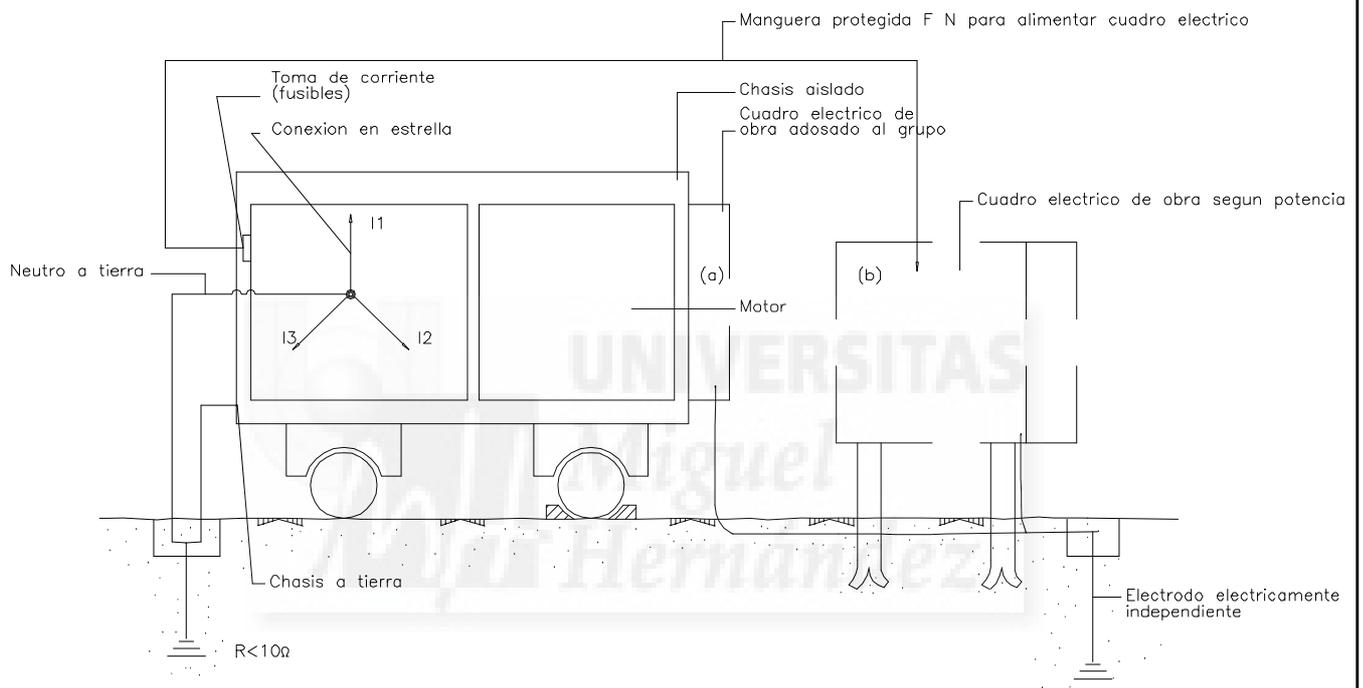
Título
 CARTEL TELÉFONOS DE INTERÉS

Fecha
 Jul-16

Autor
 Manuel Segarra Larrosa.

Firmado

Nº Plano
 8



GRUPO ELECTROGENO
P > 15 KVA

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. FOTOVOLTAICA + EÓLICA



Escala
S/E

Título
CONEXIÓN SEGURA GRUPO ELECTRÓGENO

Fecha
Jul-16

Autor
Manuel Segarra Larrosa.

Firmado

Nº Plano
9

ANEXO I:
DOCUMENTO GRÁFICO DEL
PROCESO DE MONTAJE DEL
AEROGENERADOR



1. OBJETIVOS

El presente anexo pretende definir el proceso de montaje de cada aerogenerador, definiendo en cada etapa en la que se ha dividido, lo siguiente:

- Proceso de trabajo.
- Maquinaria y medios auxiliares necesarios.
- Procedimientos de montaje.

2. PROCESO DE MONTAJE.

2.1. Excavación y zanjas.

Realizadas las tareas de desbroce y creación de viales para permitir el acceso de los equipos de transporte y maquinaria, se procede a realizar la excavación para ejecutar la base del aerogenerador. Junto a estos trabajos se ejecutan las zanjas para las canalizaciones de MT que parten desde los transformadores situados en la góndola del transformador hasta la subestación MT de salida del parque.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camión de transporte de tierra.



Figura 1. Excavación de la base.



Figura 2. Zanjas canalizaciones.

2.2. Colocación de la base y ferrallado.

Terminados los trabajos de excavación, se procede a la instalación de la ferralla para conseguir una base o zapata que soporte las solicitaciones de carga del aerogenerador. La base se realiza en dos etapas:

- Una primera base con el volumen de hormigón según los cálculos de proyecto.
- Una segunda etapa en la que la base del aerogenerador queda embebida en el hormigón, mejorando las prestaciones de resistencia.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Camión grúa para el movimiento de la ferralla.
- Grúa autopropulsada para izado y colocación de la base.
- Herramientas manuales.



Figura 3. Izado y colocación de la base.



Figura 4. Inicio de los trabajos de ferrallado.



Figura 5. Base preparada para el hormigonado.

2.3. Hormigonado.

Colocada la ferralla, se procederá al vertido de hormigón en masa. Previo a este paso, se comprobará que las canalizaciones de salida desde la base del aerogenerador tienen un trazado correcto, sus curvaturas son las especificadas en el proyecto y no existen aplastamientos.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Camión hormigonera.
- Camión de bombeo.
- Vibradores para hormigón.
- Herramientas manuales.



Figura 6. Proceso de hormigonado.

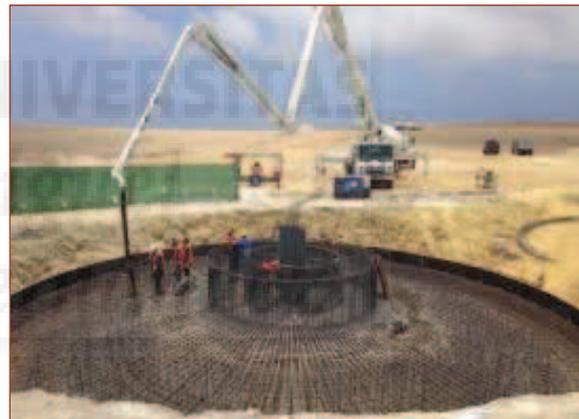


Figura 7. Proceso de hormigonado.



Figura 8. Estado final de la base del aerogenerador.

2.4. Colocación de la torre.

La torre del aerogenerador elegido para este proyecto está formada por cuatro tramos que proporcionan una altura total de 48 m. Por lo tanto, el proceso de montaje se realizará colocando mediante izado con grúa de alto tonelaje (orugas y celosía) los tramos, siendo éstos alineados y fijados por los equipos de montaje.

Los operarios están en el interior de los tramos, accediendo al nivel superior mediante la escalera que existe en el interior de la torre. En cada inicio y fin de tramo existe una base sobre la que trabaja el operario.

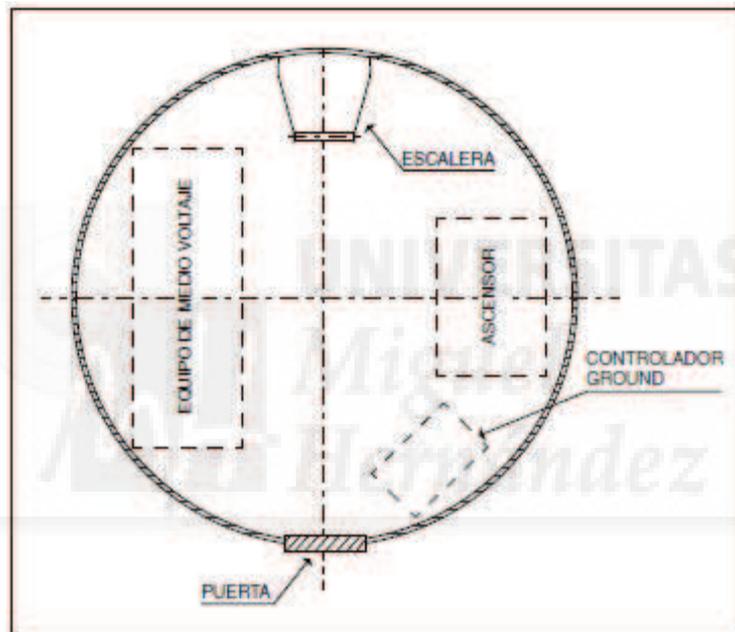


Figura 9. Vista sección de cada tramo de la torre.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.
- Herramientas manuales.



Figura 10. Izado y alineación de los tramos.



Figura 11. Izado y alineación de los tramos.



Figura 11. Interior de la torre. Sistemas de sujeción.

Durante los trabajos en el interior de la torre, existe el riesgo (además de otros) de caída a distinto nivel, por el operario utilizará arnés antiácidas deslizante armado a línea de vida y estando éste amarrado a un punto fijo. Se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

En la estructura de la turbina	Norma	Torre	Góndola	Buje y palas	Capota
Dispositivos de anclaje	UNE-EN 795 tipo A1	x	x	x	x
	UNE-EN 795 tipo D				x
Línea de anclaje rígida	UNE-EN 353-1'	x			
Componentes del sistema anticaída	Norma	Torre	Góndola	Buje y palas	Capota
Amés anticaída y cinturón anticaída ² .	UNE-EN 361, UNE-EN 358.	x	x	x	x
Absorbedor de energía con doble elemento de amarre	UNE-EN 355, UNE-EN 354	x	x	x	x
Dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje rígida	UNE-EN 353-1	x (en ascenso)			
Dispositivos de salvamento ³	UNE-EN 1496, EN 341	x	x	x	x
Dispositivo anticaída retráctil	UNE-EN 360			x	x
Dispositivo de anclaje provisional (banda textil)	UNE-EN 795-B			x	x
Conectores	UNE-EN 362	x	x	x	x

2.5. Izado y colocación de la góndola.

La góndola es el cuerpo central del aerogenerador. Como se ha indicado anteriormente, estará situada a una altura de 48 metros. Sus principales componentes se indican en el siguiente cuadro:

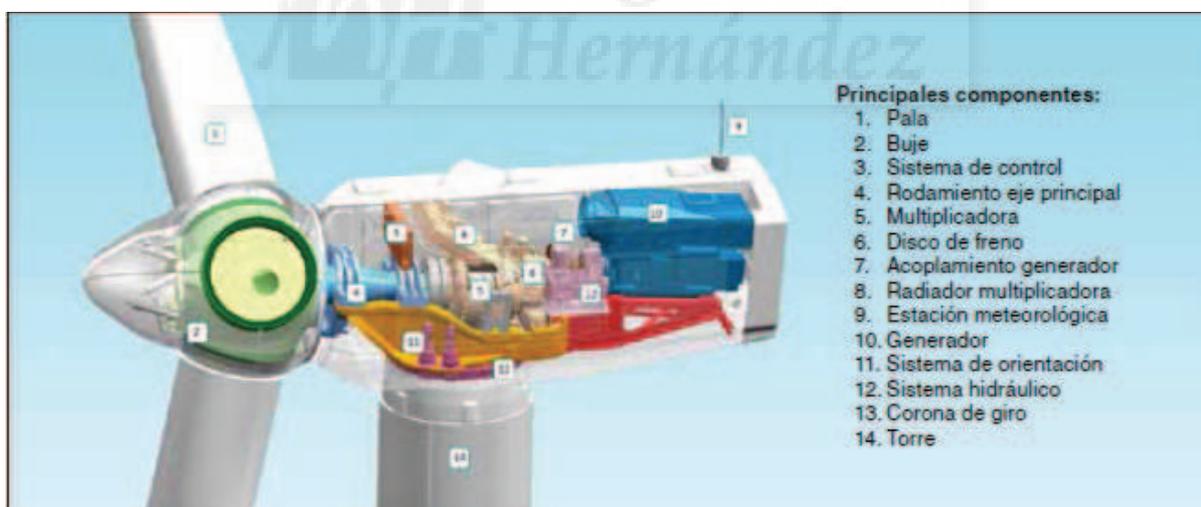


Figura 12. Componentes de la góndola.

El izado y colocación de la góndola será un proceso similar a la de los tramos de la torre. Los operarios se dispondrán en la parte superior del último tramo de la torre, esperando el acercamiento de la góndola. Una vez alcanzado, deberán alinearla y fijarla a la torre. Es una operación más complicada debido al peso y gran tamaño de la misma



Figura 13. Izado y colocación de la góndola.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.
- Herramientas manuales.



Figura 14. Trabajos en el exterior de la góndola.

Se tendrá en cuenta las mismas consideraciones para los trabajos en altura indicadas en el apartado anterior.

2.6. Izado y colocación de las palas.

En este caso, las palas se unirán al buje a nivel de suelo para posteriormente ser izado el conjunto y unido a la góndola ya instalada. Se hará uso de al menos dos grúas para asegurar la posición y estabilidad a la hora de su fijación en la góndola.

Los operarios de dispondrán en la góndola a la espera de la aproximación del conjunto buje-palas. Una vez realizada esta operación, fijarán en conjunto al eje de la góndola, dando por finalizado el montaje estructural del aerogenerador.

La maquinaria y los equipos y medios auxiliares utilizados serán los siguientes:

- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.
- Herramientas manuales.



Figura 15. Trabajos para la colocación de las palas.



Figura 16. Protección individual operario de montaje.

Elche, 16 de julio de 2016

Fdo. Manuel Segarra Larrosa.

PLAN DE EMERGENCIAS





1. OBJETIVOS

El Plan de Emergencia de la obra “Planta solar fotovoltaica y Parque Eólico anexo”, será una secuencia de actuación muy sencilla, de manera que ante una emergencia los pasos a seguir sean fáciles de recordar y ejecutar.

Con estos antecedentes se propone crear una estructura humana formada por un responsable o Jefe de Emergencia y dos o tres personas miembros de una Brigada de Intervención que constituya la cadena de mando en caso de emergencia.

La secuencia de actuación en caso de accidente o incendio sería la siguiente:

- Cualquier persona que descubra un accidente avisará a un miembro de la Brigada de Intervención o al Jefe de Emergencia.
- El Jefe de Emergencia valorará la situación, tomando decisiones respecto de los siguientes aspectos:
 - Aviso a Sanitarios y/o Bomberos.
 - Evacuación del personal.
 - Intervención Básica.
 - Aviso a la Guardia Civil.

Estas decisiones se harán en función de la gravedad del siniestro y los riesgos que pueden derivar de dicho siniestro.

En cuanto a la evacuación, el Jefe de Emergencia ordenará el desalojo cuando las condiciones de seguridad puedan llegar a afectar a la integridad de los ocupantes.

Podría resumirse la secuencia básica para la actuación del personal de la actividad en el control de una emergencia en el siguiente cuadro:

SECUENCIA BÁSICA PARA LA ACTUACIÓN DEL PERSONAL DE LA ACTIVIDAD EN EL CONTROL DE UNA EMERGENCIA

1. AVISO A LOS MEDIOS DE URGENCIA EXTERIORES.

Una vez detectada, si es posible comprobada, avisar a los servicios externos de emergencia (bomberos, policía, sanitarios).

2. EVACUACIÓN DE LA ZONA DE OBRA.

Realizar eficazmente el total de la evacuación del sector afectado y posteriormente de los sectores contiguos o susceptibles de ser próximamente afectados por el siniestro.

3. INTERVENCIÓN BÁSICA.

Realizar una intervención para contener o controlar el siniestro, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- ✓ Se disponga de suficiente personal para atender la emergencia en cuestión.
- ✓ Que el personal designado esté suficientemente formado y actualizados sus conocimientos y preparación.

En el caso de que no se den las condiciones anteriores o a la vista del siniestro se tengan dudas razonables sobre la eficacia o seguridad de la intervención, no se realizará ésta y este personal sólo colaborará en la evacuación y en otras misiones de seguridad que no impliquen riesgos directos.

En cualquier caso, este personal colaborará con los servicios externos de emergencia, tanto en la espera y adecuada recepción de los mismos, como facilitándoles información, ayuda y los medios que demanden.

2. CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIAS.

Las emergencias más habituales son:

- Accidente Laboral.
- Incendios: Puesto que la obra se desarrolla al aire libre se favorece la creación de estas situaciones y su propagación, por lo que se deberá prestar especial atención a este apartado.

Con frecuencia son el resultado de una negligencia o una imprudencia, por lo que es muy importante su prevención. De igual forma también será de gran importancia su evacuación.

3. ACCIONES.

3.1. Accidente Laboral

Evacuación del accidentado:

Se contactará de forma inmediata con el Centro Hospitalario indicado en la página 12 de este Plan de Emergencia, para la evacuación del accidentado.

Comunicación del accidente:

Se comunicará inmediatamente el accidente en un plazo de 24 horas desde la ocurrencia del siniestro a:

- Inspección de trabajo o autoridad laboral.
- Coordinador de Seguridad y Salud.

Lo anterior será de aplicación en los siguientes tipos de accidente:

- Que provoque fallecimiento del trabajador (en el instante o en Centro Hospitalario).
- Que el accidente sea considerado como grave, por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa).

Comunicación a familiares:

El mismo responsable de la evacuación y de la comunicación determinará la persona y forma más adecuada de comunicar el suceso a los familiares del accidentado.

Investigación del accidente:

El Jefe de Obra, elaborará con urgencia un informe del accidente. Este informe se realizará de forma concisa y clara, de forma que ayude a la aclaración del suceso

4. INCENDIOS.

4.1. Prevención de incendios

Instrucciones para el personal:

- No sobrecargar los enchufes cargando diversos aparatos al mismo tiempo.
- No aproximar focos de calor intensos a materiales combustibles.
- No utilizar llamas abiertas de manera incontrolada.
- Inspeccionar su lugar de trabajo al final de la jornada laboral, no olvidando desconectar los aparatos eléctricos innecesarios.
- No obstaculizar en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación.
- Si detecta cualquier anomalía en las instalaciones eléctricas o de protección contra incendios, comuníquelo a un miembro de la Brigada de Intervención.
- Si fuma asegúrese de que no queda ninguna colilla encendida y no las tire en zonas con vegetación.

- No coloque aparatos eléctricos como cafeteras, en lugares donde haya almacenado papel.
- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado. La suciedad y materiales como: virutas, papeles y cartones son fácilmente fuentes de ignición.
- Los espacios ocultos son peligrosos: no echar en los rincones, lo que no queremos esté a la vista.
- Reservar los sitios más seguros para los materiales combustibles, lejos de fuentes de calor, de los cuadros eléctricos y los equipos eléctricos.
- No obstruir con materiales almacenados delante de ellos, los extintores, salidas de emergencia, cuadros eléctricos: deben estar siempre accesibles para su rápida utilización en caso de emergencia.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al jefe de emergencia.
- Respetar la señal de “PROHIBIDO FUMAR”, al entrar en las áreas donde esté señalizado.
- Recordar siempre que la prevención de incendios se basa en impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles.
- Cuando se realicen trabajos de mantenimiento y en especial los que suponen uso de herramientas eléctricas, esmeriladoras, soldadura, etc., deben apartarse los materiales combustibles y solicitar autorización previa a dirección.

Instrucciones para los visitantes:

- Si descubre un incendio debe mantener la calma, no correr ni gritar.
- Debe avisar del incendio, comunicándose a cualquier operario.
- Debe esperar instrucciones. En su zona el personal de la Brigada de Emergencia, tiene instrucciones y formación adecuadas.

4.2. Extinción de incendios

Instrucciones para el personal:

Al descubrir un incendio:

- Mantenga la calma, no grite.
- Avise a un miembro de la Brigada de Intervención.

Indicando:

- Lugar exacto del incendio.
- Materiales implicados y magnitud del incendio.
- Medidas adoptadas.

Asegúrese que su mensaje ha sido recibido correctamente y esperando instrucciones:

- Tratará de extinguir el fuego si no representa peligro para su integridad con los extintores adecuados disponibles hasta la llegada del equipo de intervención.
- Si no lo consigue, evacuará la zona, haciendo cortes en el terreno para retrasar la propagación del fuego y del humo.
- En cualquier caso, ponerse siempre a las órdenes del Jefe de Emergencia.

4.3. Evacuación

Instrucciones para el personal:

- Avise a las personas de su alrededor en la manera de lo posible.
- Desenchufe los aparatos a su cargo, si le es posible.
- Evacue la zona con rapidez, siguiendo las instrucciones del equipo de evacuación.
- No retroceda ni transporte objetos voluminosos.
- Mantenga la calma en todo momento, no corriendo ni gritando para no provocar el pánico.
- Abandonará la zona siguiendo el camino más rápido, los de emergencia previstos, hasta el punto de reunión de su zona.
- Camine ligero sin detenerse, ayudando a sus compañeros.
- Evacue la zona siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia y de los miembros del equipo de evacuación.

- Una vez fuera la zona afectada, diríjase al punto de reunión donde se procederá al control de ausencias por tajos, avisando al mando superior y éste a los bomberos de cualquier ausencia de personal que pudiera permanecer aún en la zona afectada por el incendio.

Instrucciones para el visitante:

- Hacerse acompañar por la persona que es visitada o por cualquier empleado, llegando al punto de reunión.
- Una vez en el punto de reunión, mantenerse en él hasta nuevas órdenes.

4.4. Cuadro del Plan de actuación

Podríamos resumir el conjunto de las acciones en caso de emergencia en el siguiente cuadro:

PLAN DE ACTUACIÓN
<p>DETECCIÓN Y COMPROBACIÓN DE LA EMERGENCIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Detección del siniestro. ✓ Comprobación del carácter y veracidad del siniestros
<p>FASE 1. ALERTA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aviso a los servicios externos. ✓ Activar, si procede, los equipos de evacuación.
<p>FASE 2. EVACUACIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desalojo total de la zona ✓ Desalojo posterior, si procede de otras zonas de posible afectación.
<p>FASE 3. INTERVENCIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Control o contención del siniestro con los medios al efecto. ✓ Recepción, información y traspaso del siniestro a los servicios externos.
<p>Estas fases se podrán simplificar o adaptar al riesgo previsible de la actividad y personal disponible para la actuación, adecuando convenientemente medios y acciones, siempre que el aviso a los servicios externos y la evacuación (que, a su vez son acciones que pueden ser simultáneas en su comienzo) queden solventados eficazmente.</p>

5. ASIGNACIÓN DE FUNCIONES

El personal designado para realizar las labores de emergencia, además de las actividades específicas que se definen en los apartados siguientes, tienen unos conocimientos y deberes comunes a todos ellos:

- Conocer los riesgos y los medios.
- Mantenimiento de los medios.
- Combatir el fuego (alarma, extinción y primeros auxilios).
- Coordinarse con los restantes equipos.

5.1. Jefe de Emergencia

El Jefe de emergencia es el máximo responsable de todas las actuaciones, es imprescindible que tenga un suplente.

Sus actuaciones básicas son:

- Enviar todas las ayudas disponibles.
- Recabar ayuda del exterior.
- Actuar desde el centro de control.

Decidirá, al aviso de una emergencia, una o varias de las siguientes opciones, previa comunicación a la máxima autoridad en el local:

- Avisar bomberos.
- Extinción del conato.
- Evacuación del personal.

Revisará trimestralmente el estudio de las instalaciones en relación a:

- Estado limpio del recorrido de evacuación.
- Estado equipos de extinción.
- Conexiones aparatos eléctricos
- Estado almacenes, ...
- Antes de evacuar el local, obtendrá relación de personas que se encontraban en el mismo antes de iniciar la evacuación.

- Permanecerá en el punto señalado dando instrucciones respecto a la evacuación.
- Avisará directamente a la máxima autoridad en el local ante aviso de bomba, quién avisará o hará avisar a la policía, iniciándose las actuaciones para evacuar el local.
- Participará y dirigirá la extinción del incendio, junto al resto de personal de la brigada de intervención con cuidado de su propia integridad.
- Controlará el desalojo de las plantas, siendo el último en abandonar la instalación.

5.2. Jefe de seguridad o Intervención

El Jefe de seguridad o intervención es el responsable directo de los equipos de intervención.

Dentro de sus funciones se encuentran las siguientes:

- Es el suplente del Jefe de Emergencia.
- Dirige y coordina a los equipos de intervención.
- Actúa en el lugar de la emergencia.
- Designa al que espera y guía a los bomberos.

5.3. Brigada de Emergencia

La *Brigada de Emergencia o evacuación*, es el conjunto de personas destinado a asegurar la evacuación. La Brigada de emergencia puede dividirse, operativamente y según las funciones que desempeñan en dos grupos fundamentales.

5.4. Brigada o Escuadrilla de Primer intervención.

Estas brigadas se componen de dos personas y se designarán tantas como el *Jefe de Seguridad* crea necesario. Las labores de esta brigada son las siguientes:

- Controlar la emergencia (intentar apagar el incendio).

- Avisar al centro de control (Al Jefe de emergencia).
- Usar los equipos y medios propios y exteriores de extinción.

Si apaga el fuego esperará al *Jefe de Intervención*.

5.5. Brigada o Escuadrilla de Evacuación

Dentro de sus actividades fundamentales, se encuentran las siguientes.

- Informará al Jefe de Emergencia de cualquier situación de emergencia que se produzca en el local.
- Habrá un sustituto del *Jefe de Intervención* que lo sustituirá en su ausencia o cuando el anterior haya de asumir las labores del *Jefe de Emergencia* en su ausencia.
- Colaborará en la evacuación, extinción de incendios, etc.
- En la evacuación de la obra permanecerá en su puesto dando instrucciones al resto del personal.
- Guiará la evacuación.
- Tranquilizará a los evacuados.
- Ayudará a los impedidos y heridos.
- No permitirá recoger efectos personales.
- No permitirá el regreso de nadie al foco del siniestro.
- Comprobará que no queda nadie en el lugar de incidencia, se cerciorará, en el área asignada, de la total evacuación del personal que se encuentra allí.
- Cerrará el centro del siniestro.
- Comunicará el fin de la operación.
- Participará en la revisión de las instalaciones trimestrales.

5.6. Centro Asistencial más próximo

Se expondrá en los carteles indicativos que se coloquen en la obra, las direcciones y teléfonos de los centros de asistencia de todo tipo que se puedan requerir en caso de accidentes de cualquier magnitud.

Así mismo se reflejará dicha información en toda comunicación informativa que se deba entregar al personal de la obra al comienzo de sus trabajos, adjuntando así mismo, un croquis de situación y recorridos para asegurar la máxima rapidez de asistencia en caso de evacuación accidentada.

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Nombre y dirección del Hospital:	HOSPITAL GENERAL DE ELCHE, C/ Avet, 9 – Teléf. 965 45 83 00.
Teléfono ambulancias:	965 45 34 49.
Teléfono de emergencias:	112.

5.7. Plan de implantación

La implantación del Plan Emergencia y Evacuación correrá a cargo de la Jefatura de obra.

Medios Técnicos

Se dispondrán aquellos medios técnicos reflejados en la memoria, así como una copia del Plan de emergencia a disposición de todos los trabajadores de la obra.

Medios Humanos

Se dispondrán reuniones entre el personal encargado y todos los empleados con carácter informativo y formativo, al menos una vez al año.

Programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento estará basado en:

- Mensualmente se revisarán los medios técnicos de protección y la señalización.
- Semestralmente se revisarán los medios humanos.
- Trimestralmente se realizarán inspecciones de seguridad.

Investigación de siniestros

Se hará una previsión de las acciones a realizar para la investigación y análisis de los posibles siniestros.

Elche, 16 de julio de 2016



Fdo. Manuel Segarra Larrosa.