

## **G. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Autor del proyecto: Celestino Melgosa Escaño

Colegio profesional: Colegio de Ingenieros Técnicos Ide Obras Públicas del País Vasco

Núm. de colegiado: 9555

Firmado:

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	6
1.2	DATOS DE LA OBRA.....	6
1.3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	7
1.4	LISTADO DE ACTIVIDADES PROYECTADAS .....	9
1.5	NÚMERO DE TRABAJADORES EN OBRA .....	10
1.6	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	10
1.7	SITUACIÓN Y ENTORNO. ANTECEDENTES .....	11
1.8	NORMATIVA .....	11
1.9	EFICACIA PREVENTIVA.....	12
1.10	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR .....	13
1.10.1	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL .....	14
1.10.2	CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.....	14
1.10.3	CAÍDA DE OBJETOS A DIFERENTE NIVEL .....	15
1.10.4	PISADAS SOBRE OBJETOS.....	17
1.10.5	GOLPE CONTRA OBJETOS INMÓVILES .....	17
1.10.6	GOLPE Y/O CORTE POR OBJETOS O HERRAMIENTAS .....	18
1.10.7	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS .....	18
1.10.8	ATRAPAMIENTO POR OBJETOS .....	18
1.10.9	APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS .....	19
1.10.10	SOBRESFUERZO .....	19
1.10.11	CONTACTO ELÉCTRICO.....	19
1.10.12	CONTACTO CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS O CORROSIVAS.....	20
1.10.13	INCENDIO .....	21
1.10.14	ATROPELLOS .....	21
1.10.15	EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS (POLVO Y RUIDO) .....	22
1.10.16	EXPOSICIÓN A AGENTES PSICOSOCIALES.....	23
1.10.17	RIESGOS DERIVADOS DE LAS EXIGENCIAS DEL TRABAJO .....	23

1.10.18 FACTORES PERSONALES .....	23
1.10.19 ACCIDENTES IN ITINERE .....	24
1.11 NORMAS DE USO Y RECOMENDACIONES PARA EL USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, ÚTILES Y ELEMENTOS AUXILIARES .....	24
1.11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES .....	24
1.11.2 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA .....	25
1.11.3 MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA .....	29
1.11.4 ANDAMIOS .....	31
1.11.5 ESCALERAS .....	32
1.11.6 PLATAFORMA ELEVADORA .....	33
1.11.7 ÚTILES DE ELEVACIÓN .....	34
1.11.7.1 Cadenas .....	34
1.11.7.2 Cables .....	35
1.11.7.3 Eslingas .....	36
1.11.8 FURGONETA DE TRANSPORTE .....	38
1.11.9 CAMIÓN DE OBRA Y TRANSPORTE .....	38
1.11.10 CAMIÓN GRÚA .....	40
1.11.11 CARRETILLAS ELEVADORAS .....	42
1.11.12 MANIPULADORA TELESCÓPICA .....	45
1.11.13 HORMIGONERA ELÉCTRICA .....	46
1.11.14 VIBRADOR .....	47
1.11.15 BOMBA DE HORMIGÓN AUTOPROPULSADA .....	47
1.11.16 PISÓN VIBRANTE .....	48
1.11.17 COMPRESOR .....	48
1.11.18 MARTILLO ELECTRONEUMÁTICO .....	49
1.11.19 TALADRO ELÉCTRICO .....	50
1.11.20 RADIAL .....	52
1.11.21 CORTADORA DE PAVIMENTOS .....	54
1.11.22 MARTILLO DEMOLEDOR .....	54
1.11.23 HERRAMIENTAS MANUALES .....	55
1.12 VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS .....	55
1.13 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA .....	57
1.13.1 MEDIDAS GENERALES .....	57

1.13.1.1 Medidas de carácter organizativo .....	57
1.13.1.2 Medidas de carácter dotacional .....	58
1.13.2 MEDIDAS DE EMERGENCIA .....	59
1.13.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	60
1.14 MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN .....	61
1.15 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA .....	63
1.15.1 ORGANIGRAMA.....	65
1.15.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	66
<b>2 PRESUPUESTO .....</b>	<b>68</b>
<b>3 PLANOS (DOCUMENTACIÓN GRÁFICA) .....</b>	<b>70</b>

# 1 MEMORIA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento con el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Tiene por objeto establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros a personas o bienes de la obra.

Se entiende que el objeto principal del presente estudio es identificar los riesgos detectables analizando los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que está previsto sean utilizados en la obra, especificando también las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a reducir y controlar dichos riesgos.

La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio básico de Seguridad y Salud (EBSS) y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes supone la integración de la seguridad en el proyecto de la obra y los programas de ejecución del proyecto.

Este EBSS deberá ser utilizado por el contratista principal como punto de partida para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud (PSS) exigido en el Art 7 del RD 1627/1997, documento que adaptará las directrices y previsiones del presente estudio a los sistemas y medios de trabajo concretos que va a emplear el contratista. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este documento.

El PSS deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra. En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se considera que es obligación del contratista, disponer de:

- Servicio de prevención.
- Recursos preventivos formados, en número suficiente según la evaluación de riesgos durante la ejecución de la obra.
- Servicio administrativo para llevar el control de: las altas y bajas de los trabajadores propios y ajenos; documentación de coordinación de actividades preventivas; la documentación acreditativa de la formación de los trabajadores en su trabajo, ya sean trabajadores propios o de una empresa subcontratada y autónomos; la documentación generada por la coordinación de actividades empresariales en cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo.
- Capacidad informática instalada en obra para elaborar la documentación reseñada y su archivo en Word o en PDF.
- También ha de tener los servicios higiénicos adecuados y suficientes acordes al número de trabajadores y puestos a su disposición en condiciones óptimas de limpieza y mantenimiento

## 1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

## 1.2 DATOS DE LA OBRA

Promotor:	ENRESA (Empresa Nacional de Residuos S.A. S.M.E).
Proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO DE OBRA DE ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALMACENES C3, C4 Y C5 DE LA CENTRAL NUCLEAR SANTA MARÍA DE GAROÑA
Autor del Proyecto:	Melgosa Escaño, Celestino (Ingeniero Técnico de Obras Públicas)
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:	Melgosa Escaño, Celestino (Ingeniero Técnico de Obras Públicas)
Tipología de la obra a realizar:	Reforma
Localización de la obra:	09212 Santa María de Garoña, Valle de Tobalina (Burgos)

### 1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El objeto de los trabajos dentro del alcance de la obra es realizar las modificaciones necesarias en los actuales almacenes C3, C4 y C5, para poder ser utilizados como almacenes de materiales desclasificables generados durante las actividades de desmantelamiento de la Central Nuclear Santa María de Garoña (CNSMG).

Los almacenes C3, C4 y C5 se encuentran en el exterior del área protegida (vallado de seguridad), al Este del emplazamiento de la CNSMG, en la zona E1.33.00, con accesibilidad a través de camino con firme hormigonado.

Básicamente la obra en los almacenes incluye las actividades de:

#### 1. Actividades previas:

Incluye las actividades de implantación en obra y comprobaciones previas. En la implantación se encuentra la instalación de las casetas de obra, la habilitación de espacios de trabajos y acopio de materiales para la ejecución de los trabajos. Las comprobaciones previas serán realizadas en el interior de los almacenes para la disposición de canalizaciones interiores en el perímetro de los mismos en los mismos mediante equipo topográfico para nivelación si fuera necesario.

Por otro lado, se realizarán gestiones de materiales almacenados, con desmontaje de estanterías en almacén C3 y retirada de materiales y traslado a otros puntos de la instalación o gestión como residuo.

#### 2. Trabajos de obra civil, dentro de los que se incluyen:

- Reparación de cubiertas y fachadas para garantizar la no entrada de agua por lluvia.

Estas actuaciones llevan asociada de forma previa la instalación de líneas de vida en cada una de las cubiertas, con altura aproximada de 7 metros, con uso de medio auxiliar de elevación para la disposición provisional de puntos de seguridad para la ejecución.

En las cubiertas se realizarán mejoras en la cubierta de chapa grecada simple con sustitución de tornillería, solapes de chapa atornillada con fijación mecánica o sellados con adhesivo.

En las fachadas, también de chapa grecada simple, se procederá de la misma forma que en las cubiertas, desmontando previamente una fachada del almacén C3 para reutilización de su material.

Se añade como actuación el revestimiento con mortero de cemento del murete existente en el perímetro de cada una de las naves, con chorreado con agua a presión para su limpieza.

- Demolición de estructuras.

Los almacenes C4 y C5 contienen estructuras de hormigón en su interior que deben ser demolidas para habilitar espacio diáfano.

En el caso del almacén C4 se realizará la demolición del cubeto de retención del depósito de gasoil existente, ya retirado, constituido por muretes de fábrica de hormigón y recrecido de hormigón en su interior, para habilitar pendientes.

En el almacén C5, se requiere la demolición de la plataforma base de hormigón de la ducha y un pedestal de bloques de hormigón.

Para ambos trabajos se requerirán equipos como martillo rompedor en retroexcavadora y/o martillo neumático o eléctrico.

- Preparación de acabados y accesos

A fin de regularizar las soleras, principalmente en las zonas demolidas previamente, y anclajes de instalaciones, se realizará una reparación con mortero de a base de resina epoxi.

Para los accesos en los almacenes C3 y C5 se restablecerán las rampas actualmente existentes, demoliendo con martillo rompedor el hormigón actual y ejecutando nuevas rampas de hormigón armado. En la ejecución de esta reforma se verificará el drenaje de la canaleta existente en el umbral de cada una de las puertas, cambiando las salidas de tubería de PVC en el caso de estar obstruidas.

- Mejora de control de vertidos

La realización de canalizaciones en el interior de cada uno de los almacenes tiene asociado la realización de corte de la solera existente de hormigón armado mediante disco de diamante, demolición de solera con martillo rompedor y extracción de residuos, excavación dentro de los almacenes para conseguir la cota deseada bajo la solera demolida, suministro y colocación de canalizaciones de hormigón polímero y hormigonado en su perímetro para su nivelación y fijación. El conjunto de sistema de recogida de vertidos se complementa con la ejecución de una arqueta de hormigón prefabricado a la que descargan las canalizaciones que, igualmente será hormigonada en su perímetro.

De forma previa a la aplicación del revestimiento sobre las soleras se prepararán las superficies mediante desbastado mecánico con disco de diamante.

El revestimiento a realizar será a base de resina epoxi sin disolventes, compuesto por imprimación de mortero epoxi y capa de acabado.

### 3. Acondicionamiento eléctrico y contraincendios:

Las actividades a realizar en los almacenes C3, C4 y C5 corresponden básicamente con trabajos en el alumbrado normal y de emergencia, modificaciones en el cableado y canalizaciones eléctricas interiores existentes.

Los trabajos de contra incendios incluyen la instalación de pulsadores en el exterior de los almacenes y detectores lineales de humo, con reflector, en su interior.



Tanto el acceso al desmontaje y montaje del alumbrado existente bajo cubierta, como la colocación de los nuevos equipos de contraincendios, requerirá plataforma elevadora, andamio o equipo de elevación.

La instalación de pararrayos en la cubierta del almacén C3, llevará aparejado igualmente medio de elevación y, en su caso, uso de la línea de vida instalada con anticipación.

#### 4. Trabajos finales

Los trabajos finales incluyen limpieza de fachadas y la zona con agua a presión y las pruebas funcionales y puesta en servicio, con la verificación de sistemas eléctricos y de contraincendios, además de una prueba de verificación del drenaje de las canaletas instaladas y riego para comprobar la estanqueidad de la envolvente. Se añadirá cartelería identificativa a cada uno de los almacenes, del C3 al C11.

### 1.4 LISTADO DE ACTIVIDADES PROYECTADAS

Con objeto de simplificar y facilitar su interpretación, se procede a agrupar las diferentes actividades en obra que contempla este proyecto en los siguientes grupos generales. Asimismo, se indica qué capítulos, de acuerdo con la estructura de la Separata D de Mediciones y Presupuesto, se englobarían en cada grupo.

GRUPO ACTIVIDADES	CAP.	SUB-ACTIVIDADES
1. ACTIVIDADES PREVIAS	1 2	Implantación en obra. Gestión de materiales almacenados
2. TRABAJOS DE OBRA CIVIL	2 3 4 5	Reparación de cubiertas y fachadas. Demolición de estructuras Preparación de acabados y accesos Mejora de control de vertidos
3. ACONDICIONAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y CONTRAINCENDIOS	6 7 8 9	Acondicionamiento del sistema eléctrico Instalación de pararrayos/ equipo sobretensiones Acondicionamiento del sistema de PCI Señales y vías de evacuación
4. TRABAJOS FINALES	9 10 11 12 13	Puesta en servicio y pruebas funcionales Limpieza mecánica Señalización Retirada de instalaciones auxiliares Documentación final

## 1.5 NÚMERO DE TRABAJADORES EN OBRA

A efectos del cálculo de los equipos de protección colectiva de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en estos trabajos son 5.

Éste es el número de trabajadores que se considerará para el consumo de equipos de protección colectiva, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores.

En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El total de trabajadores que interviene en la obra está previsto que sea aproximadamente 8 personas (personal directo e indirecto), que se tienen en cuenta para el cálculo de equipos de protección individual.

El número de días de trabajo del total de los trabajadores en obra se puede estimar teniendo en cuenta el plazo de obra, que es de 16 semanas, y la previsión del número medio de trabajadores diarios.

$$\text{Días de trabajo} = 5 \text{ trabajadores} * 16 \text{ semanas} * 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}}$$

$$\text{Días de trabajo} = 400 \text{ días}$$

Dicho valor es el volumen de mano de obra necesario para la ejecución del proyecto.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 4 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, indica la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en las obras si se cumple alguno de los siguientes supuestos.

- A. El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759 euros
- B. La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- C. El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en obra es superior a 500.
- D. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

*“En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud”*

A la vista de los valores anteriormente expuestos, ninguno se ve superado, por este motivo se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

## 1.7 SITUACIÓN Y ENTORNO. ANTECEDENTES

La Central Nuclear Santa María de Garoña está situada a la orilla del río Ebro, en un meandro de éste que forma una península y que tiene una superficie aproximada de 37 ha. Este meandro está a su vez en la cola del embalse de Sobrón, en el término municipal de Garoña y Santa María de Garoña, en el Valle de Tobalina, al nordeste de la provincia de Burgos. La C.N. está emplazada en un punto del meandro que dista de la orilla del río unos 500 m por el norte, 460 m por el sur, 600 m por el este y 300 m por el oeste.

Las coordenadas geográficas y UTM del centro (aproximado) de la parcela de ubicación de la CNSMG son las que se indican en la siguiente tabla:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM (HUSO 30. ETRS89)
Latitud: 42°46'31"N	X: 483.052
Longitud: 3°12'26"O	Y: 4.735.887

Todo el terreno está rodeado por el río Ebro y por una valla por el suroeste. Además, todas las instalaciones de la CN están cercadas por una triple valla de seguridad, dotada de sistemas de seguridad física.

## 1.8 NORMATIVA

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. (BOE 27; 31-01-1997)
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 486/1997 por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140, de 12 de junio de 1997.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1997.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298, de 13 de diciembre de 2003.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm 60, de 11 de marzo de 2006.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

## 1.9 EFICACIA PREVENTIVA

Con la emisión de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se desea conseguir la colaboración del resto de los participantes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es el objetivo común de todos.

Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los Principios de la Acción Preventiva contenidos en el Art. 15 de la Ley 31/1995. El proceso de producción de obra debe realizarse evitando los riesgos o evaluando la importancia de los inevitables, combatirlos en su origen con instrumentos de estrategia, formación o método. La eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorías por si procediera su modificación o ajuste.

## 1.10 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Como medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general se incluyen:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Todo el personal que trabaja en el montaje de estructuras será conocedor de los riesgos que conlleva su ejecución y del método correcto de trabajo.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

A continuación, se expone la relación de los riesgos que pueden surgir durante las distintas fases de los trabajos, con las medidas preventivas específicas a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPIs) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud.

Para cada uno de estos riesgos se indican las actividades, de acuerdo con la clasificación establecida en el apartado 1.4, en los cuales serán de aplicación.

### **1.10.1 CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### **Medidas Preventivas:**

- Fijar lugares de acopio para los materiales/herramientas.
- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Tendido aéreo de las mangueras de alimentación (eléctricas, aire y agua).
- Nivel de iluminación adecuado en las zonas de trabajo.

#### **Equipos de protección individual (EPI's):**

- Calzado de seguridad con suela antideslizante

### **1.10.2 CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL**

Riesgo presente en las actividades incluidas en los capítulos 2, 3, 4, 7, 8 y 9.

#### **Medidas Preventivas:**

- La maquinaria de elevación y plataformas elevadoras que fuesen utilizadas será manejada por personal especializado y con la debida formación.
- Las escaleras que se utilicen serán homologadas y sobrepasarán 1 m como mínimo el nivel superior.
- En caso de utilizarse andamios, estos serán del tipo europeo, dotados de escaleras, barandillas plataformas y rodapiés adecuados, fijado a los paramentos verticales, y contarán con certificado técnico en cuanto a la seguridad de su instalación y uso.
- No usar andamios ni plataformas improvisadas.

- Los trabajos efectuados con la ayuda de máquinas o los trabajos con llaves de gran brazo de palanca, así como los trabajos de corte de gran duración que tienen riesgo de caída, solo deben ejecutarse desde andamiajes o plataformas móviles de servicio.
- Colocar los andamiajes, suelos, pasarelas y plataformas de servicio lo más cerca posible del lugar en que se efectúa el trabajo para evitar al trabajador gestos peligrosos.
- Es conveniente que todas las uniones que se puedan se hagan en el suelo y no en altura.
- Los accesos a las plataformas de trabajo elevados se harán con la debida seguridad, mediante escaleras de servicio y pasarelas, nunca se deben hacer trepando por los pilares o andando por el canto de vigas elevadas.
- Los montadores deberán estar protegidos contra la acción de los vientos fuertes que puedan hacerles perder la estabilidad. En el caso de vientos fuertes, será a veces recomendable interrumpir las tareas de montaje.
- Se utilizará un arnés anticaída anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura
- Se utilizará un arnés anticaída anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.
- Las líneas de vida estarán certificadas y se revisarán periódicamente.
- Si las líneas de vida son portátiles, se retirarán una vez finalice el trabajo.
- Uso obligatorio de arnés de seguridad en trabajos en plataforma elevadora.
- No acercarse a huecos ni a zonas en altura no provistas de barandilla de seguridad sin utilizar arnés de seguridad.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Arnés de seguridad con dispositivo anticaída y doble gancho
- Casco de seguridad con barbuquejo

### **1.10.3 CAÍDA DE OBJETOS A DIFERENTE NIVEL**

Riesgo presente en las actividades incluidas en los capítulos 2, 3, 4, 7, 8 y 9.

#### Medidas Preventivas:

- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- No se realizarán desplazamientos elevados de cargas sobre lugares de trabajo, para lo cual habrá que estudiar cuál es el posicionamiento más adecuado de la maquinaria y almacenaje, a fin de conseguir que se realice el menor número de elevaciones y movimientos de carga con el mínimo de movimientos.

- Si se realizan elevaciones de elementos de gran superficie, hay que extremar las precauciones, ya que el viento constante o las ráfagas pueden volcar la grúa o golpear a los operarios.
- Es necesaria una perfecta coordinación entre los encargados de las maniobras, para evitar choques y golpes. Se debe establecer un código de señales que eviten confusiones peligrosas.
- Debe evitarse la estancia, durante los trabajos en altura, en zonas donde puedan caer objetos. Se informará a otros equipos de trabajo y se señalizará/balizará el área para evitar que nadie acceda a la zona de riesgo.
- Se asegurarán las herramientas, medios auxiliares y materiales, de manera que se impida su caída a niveles inferiores.
- Balizar la zona de movimiento de cargas. Entibado y eslingado correcto de las cargas.
- Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
- Comprobación periódica del estado de los apilamientos. Los apilamientos no superarán 1.5 m de altura. Balizar la zona de almacenamiento.
- Priorizar el empleo de medios mecánicos para levantar objetos.
- Equipos de elevación (polipastos) revisados.
- Elementos de elevación (eslingas, cables, cadenas, grilletes, cáncamos, etc) revisados.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en el uso y mantenimiento de los útiles de elevación. Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- La norma UNE-EN 818-4 establece la identificación de las eslingas, cable o cadenas mediante una chapa colgada o etiqueta plastificada con el siguiente texto:
  - Carga directa y con ángulos.
  - N° de certificado.
  - Descripción del elemento de elevación y fecha de inspección.
  - Identificación del departamento.
  - Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas.
- Una vez enganchada la carga tensar la eslinga/cadena/cable elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.
- Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.



- El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.
- Para colocar la carga en el punto necesario, primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.
- La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas. Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.
- Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Cinturón portaherramientas

#### **1.10.4 PISADAS SOBRE OBJETOS**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- Fijar lugares de acopio para los materiales/herramientas.
- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Evitar aristas o bordes cortantes

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Calzado de seguridad

#### **1.10.5 GOLPE CONTRA OBJETOS INMÓVILES**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Señalización y protección (armaflex o similar) de objetos susceptibles de ser golpeados
- Evitar aristas o bordes cortantes
- Correcto acopio de materiales. No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Equipos de protección individual (EPI's):

- Casco de seguridad

**1.10.6 GOLPE Y/O CORTE POR OBJETOS O HERRAMIENTAS**

Riesgo presente en todas las actividades.

Medidas Preventivas:

- Delimitar la zona de influencia de los equipos de trabajo móviles.
- No anular las protecciones de los equipos.
- Mantener las superficies de trabajo libres de rebabas y aristas cortantes.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes
- Las piezas metálicas que deban ser transportadas a hombros por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.

Equipos de protección individual (EPI's):

- Casco de seguridad
- Guantes de protección acordes con el equipo y el trabajo a realizar
- Gafas de seguridad o pantalla facial

**1.10.7 PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS**

Riesgo presente en las actividades incluidas en los capítulos 2, 3, 4, 5 y 6.

Medidas Preventivas:

- No anular las protecciones de los equipos.
- Sujetar las herramientas y los objetos.

Equipos de protección individual (EPI's):

- Gafas de seguridad o pantalla facial

**1.10.8 ATRAPAMIENTO POR OBJETOS**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

Medidas Preventivas:

- No anular los resguardos de protección de los equipos de trabajo.
- Utilización de ropa ajustada, cabello y manga recogida
- Seguir las normas de utilización de los equipos. No utilizar un equipo si no se conoce su manejo.

- Respetar la distancia de seguridad con los equipos de trabajo móviles.
- En operaciones con polipastos, evitar el guiado de materiales directamente con las manos.
- No hay que sujetar nunca las eslingas en el momento de ponerlas en tensión, con el fin de evitar que las manos queden atrapadas.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Guantes de protección acordes con el equipo y el trabajo a realizar

### **1.10.9 APLASTAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS**

Riesgo presente en las actividades incluidas en los capítulos 2, 3, 4 y 5.

#### Medidas Preventivas:

- En operaciones de transporte de componentes con máquinas, respetar las cargas máximas.
- Las máquinas serán manejadas por personal cualificado y autorizado.
- Mantener las distancias de seguridad con las máquinas

### **1.10.10 SOBREENFUERZO**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando prioritariamente medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Seguir las pautas establecidas para la manipulación manual de cargas.
- Asir las cargas firmemente y próxima al tronco.
- No efectuar giros del tronco portando cargas.
- Efectuar el esfuerzo con las piernas manteniendo la espalda recta al levantar cargas, efectuar el funcionamiento por fases.
- Cargas de más de 18 kg. o muy voluminosas, mover entre dos trabajadores.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Faja antilumbago.

### **1.10.11 CONTACTO ELÉCTRICO**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

**Medidas Preventivas:**

- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas y/o herramientas que se vayan a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, con conexión a tierra de todas sus partes metálicas, y dotadas del manillar de manejo y control revestido de material aislante eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realizarán siempre, con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Comprobar el aislamiento del equipo antes del inicio de los trabajos.
- Balizar y señalizar la zona de trabajo.
- Trabajadores autorizados y/o cualificados.
- Enchufar y desenchufar los equipos con interruptor en OFF.
- Unir en cortocircuito y a tierra.
- Se comprobará, antes de realizar los trabajos, la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. Se deben de realizar aislamientos en puntos con tensión.
- Los cuadros eléctricos deben permanecer cerrados y señalizados y serán accesibles únicamente por personal autorizado.
- No tocar interruptores ni equipos eléctricos con las manos húmedas. No manipular conexiones, cuadros, equipos eléctricos, etc.
- Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica para evitar contactos eléctricos directos.

**Equipos de protección individual (EPI's):**

- Casco de seguridad
- Pantalla facial
- Guantes aislantes
- Alfombrilla y banqueta aislante
- Calzado aislante

**1.10.12 CONTACTO CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS O CORROSIVAS.**

Riesgo presente en las actividades contempladas en los capítulos 2, 4, 5 y 6.

**Medidas Preventivas:**

- Conocer las características de los productos a manipular. Fichas técnicas. Equipos de protección de acuerdo a las características de los productos. Los trabajadores deberán conocer esta información y respetarla.

- Prever posibles derrames, así como sus medios de contención y recogida

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Guantes de protección
- Buzo de protección
- Pantalla facial

### **1.10.13 INCENDIO**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- Informar a la propiedad cuando se vaya a realizar algún trabajo con riesgo de incendio (soldaduras, corte de estructuras metálicas, etc) para que se emita, si es aplicable, la documentación requerida.
- No almacenar más material del estrictamente necesario en el área de trabajo.
- Balizar y señalizar la zona de almacenamiento de materiales.
- Los plásticos, cartón, papel, flejes, etc., procedentes de los diversos empaquetados y embalajes, se retirarán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes a contenedores instalados a tal efecto.
- Disponer de equipos de extinción de incendios en las proximidades.
- Prohibido fumar
- Seguir las normas establecidas para el almacenamiento y trasvase de productos inflamables.
- Antes de cortar con radial/soplete o realizar soldaduras, retirar el material combustible e inflamable y/o proteger la zona de trabajo con mantas ignífugas.
- Cerrar y/o apagar los equipos cuando no se estén utilizando.
- Está prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables: además, nunca deberán abandonarse encendidos.
- Para evitar incendios deberá controlarse la dirección de la llama durante la operación de soldadura.
- Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica para evitar contactos eléctricos directos.
- El corte de elementos metálicos con máquina se efectuará en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado, o bien a la intemperie.

### **1.10.14 ATROPELLOS**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

**Medidas Preventivas:**

- Respetar los límites de velocidad en la planta de 20 Km/h y prestar especial atención a las señales de tráfico internas de la instalación.
- Los vehículos deben circular exclusivamente por las vías de tránsito marcadas en la instalación: para acceder a otros lugares precisarán de autorización expresa del responsable de la instalación.
- Se observarán las normas legales de circulación y las particulares de la instalación, teniendo en todo momento la máxima prudencia y corrección.
- Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.
- Mantenerse fuera de la línea de fuego de vehículos en operaciones de transporte, carga, descarga, etc.
- En vías públicas, respetar los límites de velocidad y las indicaciones de las señales de tráfico
- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos, de los vehículos utilizados.
- Asegurar la máxima visibilidad del vehículo mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Respetar las señales de tráfico
- No conducir si se está medicado o excesivamente cansado.

**Equipos de protección individual (EPI's):**

- Cinturón de seguridad

**1.10.15 EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS (POLVO Y RUIDO)**

Riesgo presente las actividades contempladas en los capítulos 2, 3, 4, 5 y 6.

**Medidas Preventivas:**

- En zonas susceptibles de producir gran cantidad de polvo, realizar limpieza periódica por medios húmedos.
- Ventilación del lugar donde se realiza el trabajo.
- Emplear de aspiradores industriales para la extracción de polvo.
- Si el ambiente de trabajo así lo aconseja, uso de mascarilla con filtro de protección.
- Conocer los niveles de ruido existentes en la zona de trabajo y el emitido por el equipo.

- Reducir los tiempos de exposición.
- Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.
- A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.
- Formación e información del trabajador.

#### Equipos de protección individual (EPI's):

- Gafas de seguridad anti-proyecciones y polvo.
- Protección auditiva
- Mascarilla con filtro apto para los trabajos a realizar

### **1.10.16 EXPOSICIÓN A AGENTES PSICOSOCIALES**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- Planificar adecuadamente los trabajos.
- Informar al equipo de trabajo del desarrollo de las actividades.

### **1.10.17 RIESGOS DERIVADOS DE LAS EXIGENCIAS DEL TRABAJO**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- Evitar largas jornadas de trabajo
- Evitar, en la medida de lo posible, cambios en los turnos de trabajo de los trabajadores
- Estudiar con el servicio de prevención propio y el de la instalación cómo realizar los trabajos requieran mantener posturas no naturales o forzadas.

### **1.10.18 FACTORES PERSONALES**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### Medidas Preventivas:

- No acudir al centro de trabajo si se está enfermo o si no se está en condiciones físicas/mentales para ejecutar el trabajo encomendado.
- Tratar de mantener un buen ambiente de trabajo.
- Respetar opiniones de los compañeros

### **1.10.19 ACCIDENTES IN ITINERE**

Riesgo presente en todas las actividades a realizar en obra.

#### **Medidas Preventivas:**

- En vías públicas, respetar los límites de velocidad, las normas y las indicaciones de las señales de tráfico.
- Evitar largas jornadas de trabajo
- Evitar comidas copiosas antes de conducir
- Vida personal saludable (evitar consumo de alcohol, drogas, etc.).

#### **Equipos de protección individual (EPI's):**

- Cinturón de seguridad

## **1.11 NORMAS DE USO Y RECOMENDACIONES PARA EL USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, ÚTILES Y ELEMENTOS AUXILIARES**

A partir de los datos del proyecto se prevé una relación de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos identificar los riesgos y las medidas preventivas a emplear.

### **1.11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES**

En medios auxiliares generales:

- Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.
- Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.
- El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas.
- Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable.



- Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstas, se realizarán según lo indicado por el fabricante.
- Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
- Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.
- Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la supervisión de los técnicos competentes.

#### **1.11.2 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA**

- Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se creó, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.
- Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento, dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los trabajos.
- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.
- Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial: las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se debe dejar la máquina cuando se abandone y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

- Se realizará un mantenimiento adecuado, según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de los equipos de trabajo en la obra. Será necesario transportar la maquinaria hasta un taller homologado y realizada la reparación podrá regresar a la obra.
- Sólo podrán ser manejada la maquinaria por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante, tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por el fabricante para que sean ocupados por los mismos cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas no pueda originar riesgos por arrollamiento.
- No permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos han de hacerse con marchas sumamente lentas.
- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.
- Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Se deberá subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la máquina o en las escalerillas de acceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador se paliarán mediante operarios que, utilizando señales pre acordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria.
- Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad.
- Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación).
- Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo.
- Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.
- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc.), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos, etc).
- Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos...etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

- Todos los equipos auxiliares como encofrados, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.
- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados.

### 1.11.3 MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra, con el técnico de prevención de la obra, comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

Se prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria pesada en la obra, y, en consecuencia:

#### ▪ RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA:

- A su llegada a la obra cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de piloto y avisador acústico de retroceso, en correcto estado de funcionamiento.

#### ▪ UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA:

- Antes de iniciar cada turno de trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir, joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina. El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Para la realización de los trabajos descritos en este proyecto de obra deben emplearse máquinas, herramientas, útiles y elementos auxiliares que tienen sus normas y recomendaciones de uso específicas. A continuación, se presentan indicando para cada una de ellas estas normas y recomendaciones.

#### 1.11.4 ANDAMIOS

- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.
- Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.
- Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán arneses de seguridad y dispositivos anticaída.
- Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.
- El ancho mínimo de la plataforma de trabajo será de 60 cm.
- Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura.

Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

- Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para apoyo de plataformas.
- Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger el andamio.
- Verificar la ausencia de líneas eléctricas aéreas en las proximidades.
- Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Verificar el buen estado de los elementos de elevación.
- Está prohibido el montaje de tramos de andamio con elementos no normalizados. Está prohibido colocar encima de la plataforma escaleras portátiles o borriquetas.
- Los elementos de apoyo (chapas) de un andamio tienen que estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento. Toda la plataforma tiene que ser resistente y antideslizante.

### 1.11.5 ESCALERAS

- Se utilizarán escaleras únicamente cuando la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones. Evitar realizar actividades con vibraciones excesivas o pesos importantes.
- El ascenso y el descenso ha de realizarse siempre de cara a la escalera. Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante. Hay que colocarlas en un ángulo de 75° respecto a la horizontal.
- Tienen que sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior. Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.
- Para utilizar la escalera es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la misma.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar como escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de elevador, ventanas o similares, si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en puntos de apoyo sólidos y estables.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3,5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de sistemas individuales anticaída o sistemas equivalentes.
- Las escaleras de mano no pueden ser utilizadas por dos o más personas simultáneamente. Es necesario revisar periódicamente las escaleras de mano.
- En las escaleras de madera, fibra, los peldaños han de estar ensamblados.
- Está prohibida la utilización de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.



- Se deberá cumplir con el R.D. 2177/2004 por el que se modifica el Real Decreto 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Está prohibido el transporte y manipulación de cargas, por o desde escaleras.
- No se debe subir por encima del tercer peldaño, contando desde arriba.
- Poner en una bolsa sujeta a la escalera, o colgada del hombro de la persona que use la escalera, las herramientas o materiales que se necesiten para trabajar. Nunca se deben dejar sobre los peldaños.
- Impedir el paso de personas por debajo de una escalera.
- Revisar las escaleras periódicamente y también siempre antes de su utilización. También hay que comprobar el buen estado de los peldaños, largueros, zapatas, abrazaderas, etc. Si se encuentra algún defecto de seguridad, se pondrán las escaleras fuera de servicio y se colocará un letrero de prohibición de su uso hasta que sean reparadas o sustituidas.
- Está prohibida la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

#### **1.11.6 PLATAFORMA ELEVADORA**

- La plataforma elevadora únicamente debe ser conducida y manipulada por la persona autorizada y formada.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas se hallen en las proximidades.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos luminosos y acústicos de limitación de carga y de inclinación máxima.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los mandos de detención y de bajada de emergencia de la plataforma.
- Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h.
- Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- La plataforma estará en la posición más baja posible, tanto para subir como para bajar de la máquina.
- Después de acceder a la plataforma, se cerrará la puerta o se colocará la barra de protección.
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se ejecutarán rampas de poca pendiente.
- No se trabajará en pendientes superiores al 30%.

- En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.
- Solamente podrá trabajar en pendiente cuando disponga de estabilizadores.
- No circulará largas distancias con la plataforma elevada.
- No circulará con operarios en la plataforma.
- Cuando la plataforma se esté elevando, los operarios se sujetarán a las barandillas.
- Los operarios que estén trabajando desde la plataforma, deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie.
- No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se sobrepasará el número máximo de personas previsto por el fabricante de la máquina.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la plataforma.
- Se sujetarán los materiales cargados en la plataforma cuando puedan desplazarse o superen la altura de la barandilla.
- Los trabajadores nunca controlarán la máquina desde el suelo cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas.
- No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 3 m del borde de la excavación.

### **1.11.7 ÚTILES DE ELEVACIÓN**

#### **1.11.7.1 Cadenas**

- No sobrecargar las cadenas.
- No trabajar con nudos en las cadenas o unir dos cadenas mediante un nudo.
- No dar golpes innecesarios.
- No arrastrar las cadenas bien para transportarlas o para sacarlas de debajo de la carga.
- No empalmar cadenas introduciendo un perno entre dos eslabones.
- No aplicar esfuerzos sobre cadenas trabadas. Se debe tratar de cada eslabón asiente adecuadamente.
- No utilizar martillos u otras herramientas similares para forzar que entre un gancho en un eslabón.
- No quitar, deteriorar o perder las tarjetas de identificación permanente de las cadenas.
- No utilizar accesorios (argollas, grilletes, acoplamientos y eslabones terminales) improcedentes.

- No colgar las cadenas de la punta del gancho.
- Proteger las cadenas de la intemperie, de variaciones climáticas acusadas o de ambientes corrosivos.

En las inspecciones al examinar toda la cadena, y eslabón por eslabón (efectuado por el departamento de mantenimiento), se tratará de detectar:

- Los eslabones doblados.
- Los aplastamientos y mellas.
- Los desgastes en las superficies de apoyo.
- Las grietas en zonas de soldadura, en los asientos o en cualquier otra sección del eslabón.
- Los cortes y estrías transversales.
- Las picaduras de corrosión.
- El alargamiento causado por extensión y que únicamente puede ser debido a sobrecargas.

#### 1.11.7.2 Cables

- No realizar uniones de cables mediante nudos u otras operaciones similares.
- Guardar las debidas precauciones en cuanto al orden y limpieza con que se han de conservar los cables.
- No arrastrar o golpear los cables ya que acortan sensiblemente la vida útil de los mismos.
- No trabajar a velocidades inadecuadas o excesivas que sometan al cable a un enrollamiento con presencia de sobreesfuerzo, y si se produce una obstrucción cuando la carga está moviéndose, podría llegarse a un excesivo alargamiento del cable.

Se indica a continuación en qué casos deberá retirarse un cable:

- La rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Se indica a continuación aquellas características de los cables que deben comprobarse en una revisión (efectuado por una persona experta y cualificada):

- Desgaste de los alambres de la periferia.
- Los alambres rotos.
- La formación de cocas.
- Los cabos exteriores.

- Los alambres flojos.
- Las cortaduras.
- Engrase.

#### 1.11.7.3 Eslingas

- El marcado de las eslingas debe permitir su identificación, indicando: Material con que está fabricada. Carga máxima de utilización (CMU), expresada en Kg o Toneladas. Nombre del fabricante.
- No emplear eslingas que no estén perfectamente identificadas para no sobrecargarlas. No utilizar eslingas deterioradas.
- En los anillos u ojales textiles, formados por la misma banda, no enganchar nunca elementos que puedan deteriorarlos.
- Las eslingas textiles no se emplearán en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contacto con productos químicos.
- Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto, durante su uso, deberá lavarse inmediatamente con agua fría.
- Se evitará secar o almacenar las eslingas textiles cerca de fuentes de calor intenso. Deberán almacenarse al abrigo de la intemperie, del sol y demás fuentes de radiaciones ultravioleta.
- Se examinarán antes de cada puesta en servicio para cerciorarse de que no existen cortes transversales o longitudinales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar, en ningún caso deberá superar la carga de trabajo de la eslinga.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°.
- Cuando se utilice una eslinga de 3 o 4 ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos a la diagonal.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta debiéndose emplear de ser necesario, distanciadores.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas.

- Los ramales de 2 eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. Para verificar su amarre y equilibrio.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas, no estarán en contacto con el suelo.
- No deben existir nudos ya que estos disminuyen la resistencia de la eslinga de un 30 a un 50 %. Revisar los ganchos periódicamente.
- No se deben construir ganchos con cualquier elemento que se encuentre a mano, los ganchos tienen que cumplir una serie de normas para su fabricación.
- Utilizar siempre las prendas de protección individual: Guantes, zapatos de seguridad, casco protector.
- Se utilizarán siempre que se pueda ganchos de seguridad que vayan provistos de una lengüeta que impide la salida involuntaria de la cadena, pestillo de seguridad.
- No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de la cadena o cable. Se desecharán todos los ganchos que estén abiertos o doblados.
- Durante el enganchado de la carga se debe comprobar que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione correctamente, que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

#### Manejo de cargas mediante eslingas:

- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga y por los tipos de eslingas que dispongamos. Pero siempre se han de tener en cuenta estas reglas:
  - Todas las eslingas que se utilicen han de ser iguales.
  - Se debe suponer que el peso sea soportado por sólo dos de las eslingas, aun cuando sean 3 o más las que se utilicen para que la carga esté en equilibrio.
  - Las eslingas textiles no se emplearán donde existan altas temperaturas o productos químicos que puedan deteriorarlas.
  - Se procurará manejar las cargas con un ángulo de abertura, alrededor de 45°, nunca superior a 90°.

### **1.11.8 FURGONETA DE TRANSPORTE**

- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Verificar periódicamente la presión de los neumáticos y su correcto estado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Respetar las señales de tráfico.
- Asegurar la máxima visibilidad del vehículo mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- No conducir si se está medicado o excesivamente cansado.

### **1.11.9 CAMIÓN DE OBRA Y TRANSPORTE**

- El camión de obra estará dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné C en camiones rígidos y E en articulados.
- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

- Normas de uso y mantenimiento
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina. Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión de obra en movimiento.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión de transporte, serán dirigidas por un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete para la descarga de material, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.

- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina. Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.
- Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión. No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Cubrir las cargas con un toldo, sujeto de forma sólida y segura.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada, a ser posible fuera del recinto de la Central.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión de obra en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

#### **1.11.10 CAMIÓN GRÚA**

- El camión grúa estará dotado de avisador luminoso de tipo rotativo o flash, además de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado de la maniobra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.



- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas. Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina. Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tiene un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo. Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante. Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas. Prohibir arrastrar la carga.
- Prohibir pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, por encima del personal.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

#### **1.11.11 CARRETILLAS ELEVADORAS**

- La carretilla elevadora únicamente debe ser conducida y manipulada por la persona autorizada y formada.
- La carretilla deberá disponer de manual de instrucciones, marcado CE cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto estar adecuada al RD 1215/97.
- Para trabajos nocturnos o con baja visibilidad, la carretilla debe disponer de luz.

- La carretilla elevadora dispondrá de pórtico antivuelco, luz giratoria, sonido y luces de retroceso. La carretilla dispondrá de cinturón de seguridad, de uso obligatorio para el conductor.
- No se dejarán objetos en el suelo de la cabina. Los agarraderos y estribos estarán limpios y libres de grasas.
- El conductor debe prohibir que alguien se suba a la carretilla, a los brazos de la horquilla o a equipos o remolques, a menos que contenga elementos especialmente previstos para transportar a una segunda persona.
- El conductor debe asegurarse que las alturas de paso libre sean suficientes para poder pasar con toda seguridad con la carretilla cargada.
- El conductor nunca debe dar media vuelta en una pendiente.
- Antes de pasar sobre un puente de acceso, el conductor deberá asegurarse que está convenientemente amarrado y que la carretilla está bien enfrentada al puente. Deberá cruzar lentamente y con prudencia.
- El conductor debe evitar los períodos inútiles de funcionamiento del motor para impedir la acumulación de humos y de gas en los recintos cerrados o semicerrados.
- Al estacionar la carretilla, el conductor debe asegurarse de que todas las palancas estén en punto muerto, el motor parado, los frenos echados, la llave de contacto sacada o la toma de batería retenida.
- No se manejará la carretilla desde fuera de la cabina.
- Evitar estacionar la carretilla en una pendiente. Si no hay más remedio, calzar las ruedas.
- Si la carretilla automotora presenta algún defecto, el conductor debe señalarlo inmediatamente al mando competente y nadie puede ser autorizado a utilizar la carretilla hasta que haya sido puesta nuevamente en buen estado.
- A menos de estar especialmente autorizado, el conductor no debe efectuar ninguna reparación o transformación, ni ninguna regulación en la carretilla.
- El conductor debe siempre parar el motor antes de llenar el depósito. Debe asegurarse que los tapones han sido nuevamente colocados y que todo el combustible derramado se ha evaporado o lo ha secado, antes de poner el motor en marcha.
- El conductor debe mirar en la dirección del avance de la carretilla y mantener la vista en el camino que recorre. Debe disminuir la velocidad de marcha en los cruces y en lugares donde la visibilidad no es perfecta debido a obstáculos y tocar el claxon. Cuando transporte cargas voluminosas que impidan la visibilidad en la marcha adelante debe conducir con la carga detrás.
- Como regla general, el conductor, que siempre ha de atender a las reglas de tráfico, debe circular por el lado del pasillo previsto en los reglamentos locales y adaptar su velocidad a las condiciones locales de circulación. Debe mantener una distancia razonable con los

vehículos que le preceden equivalentemente a la distancia de 3 carretillas, y ser siempre dueño de su máquina.

- El conductor no debe adelantar a un vehículo en marcha en un cruce, en un punto peligroso o en lugar de visibilidad reducida.
- El conductor debe transportar únicamente cargas que hayan sido preparadas correctamente.
- El conductor debe mantener siempre las piernas, brazos, pies, manos y la cabeza dentro de las dimensiones de la carretilla.
- El conductor debe arrancar y parar suavemente y evitar los virajes rápidos; nunca se debe utilizar la marcha atrás como freno.
- No introducir nunca la cabeza entre los largueros del mástil.
- Cuando el conductor abandona la carretilla, debe asegurarse que la horquilla se encuentra en su posición más baja.
- El conductor debe respetar siempre el límite de capacidad de su carretilla y de sus accesorios. No debe aumentar la capacidad del aparato añadiendo un contrapeso suplementario o haciendo subir al personal sobre la carretilla.
- El conductor no debe permitir a nadie que se ponga o que circule debajo de una horquilla o de un accesorio, en posición alta, estén cargados o no.
- El conductor debe transportar la carga tan baja como sea posible compatible con la seguridad del servicio.
- El conductor debe tener la mayor prudencia cuando se incline el mástil, cargado hacia adelante o hacia atrás. Solamente utilizará la posible inclinación total hacia adelante, o hacia atrás a proximidad del suelo.
- Pasos a seguir para el apilado de la carga:
  - 1º Conducir la carretilla frente al lugar previsto para el apilado de la carga, respetando, en todo momento, las velocidades establecidas y la señalización.
  - 2º Parar la carretilla. Elevar la carga a la altura necesaria, por encima de la última carga ya apilada.
  - 3º Avanzar lentamente, la carretilla, hasta que se encuentre encima del emplazamiento de la pila. Frenar la carretilla.
  - 4º Poner en vertical el mástil. Bajar lentamente la carga, hasta que esté totalmente apoyada sobre la pila. Bajar algo la horquilla para liberarla de la carga y proceder a su extracción al retroceder con la carretilla.
- Pasos a seguir para el desapilado de la carga:

- 1º El conductor debe situar la carretilla en el eje de la columna para realizar las operaciones de descarga y bajada de la mercancía.
- 2º Elevar la horquilla, hasta los orificios de la paleta que soporta el material a desapilar.
- 3º Inclinar el mástil hacia atrás, todo lo posible. Comprobar que la carga se encuentra bien apoyada en el talón de la horquilla, y perfectamente centrada en el eje de la máquina.
- 4º Retirar la carretilla de la columna de apilado. Parar y bajar la horquilla hasta unos 15 cm del suelo, para proceder al transporte a su punto de destino. Durante el transporte, la horquilla continuará inclinada al máximo hacia atrás, y el conductor deberá respetar las normas de circulación interna.
- deberá respetar las normas de circulación interna.

#### **1.11.12 MANIPULADORA TELESCÓPICA**

- Seguir las instrucciones del manual del conductor.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga y arrastrar la carga.
- Se evitará pasar las cargas suspendidas por encima del personal.
- Bajo ningún concepto debe permitirse que nadie se encarama a la carga o se cuelgue del gancho.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Se prohibirá abandonar la máquina con el motor en marcha y/o con cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga comprobar en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo, no sobrepasar el límite marcado en ella.
- No deberán utilizarse aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Realizar una correcta ubicación de la carga, no se iniciarán las maniobras hasta asegurar que se ha posicionado bien la carga.

- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Se evitarán cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso rápido.
- Se circulará con la horquilla bajada (a 15 cm del suelo)
- No se superpondrán maniobras, por ejemplo, no se iniciará la marcha mientras se va bajando la carga. Descender lentamente, no bruscamente, cargas demasiado pesadas.
- Se realizará una conducción prudente, no se superarán los 20 Km/h en obra.
- En cuanto a la circulación por rampas:
  - El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.
  - Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla, se podrá circular de frente en el sentido de descenso,
  - Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla, el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
  - Cuando se trabaja en zanja, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina se equipará la máquina con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- En caso de que el conductor tenga que salir de la máquina, en una zona donde hay más maquinaria trabajando, se utilizará material reflectante.
- Si la telescópica entra en contacto con una línea eléctrica aérea, permanezca en su sitio solicitando auxilio mediante la bocina. Cuando le garanticen que puede abandonar la manipuladora, descienda por la escalerilla y cuando esté en el último peldaño salte lo más lejos posible sin tocar la tierra y la grúa a la vez. Además, no permita que nadie toque la máquina.
- En la cabina, deberá haber un extintor de CO2 timbrado y con las revisiones al día.
- La máquina dispondrá de luces y bocina de retroceso.
- Verificar el perfecto estado de los siguientes elementos: faros, luces posición, intermitentes, luces de freno, neumáticos, dispositivos de seguridad, niveles aceite y agua, espejos y retrovisores, etc.
- Cuando se llene el depósito no fumar y tener el motor parado. Colocar todos los mandos en punto muerto. Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

### **1.11.13 HORMIGONERA ELÉCTRICA**

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.

- Las hormigoneras para utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranajes; para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Se seguirán las instrucciones del fabricante.

#### **1.11.14 VIBRADOR**

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

#### **1.11.15 BOMBA DE HORMIGÓN AUTOPROPULSADA**

- La bomba será utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea a juicio de la constructora.
- El equipo estará al día en su plan de revisiones.
- Todos los dispositivos de seguridad estarán activos, quedando prohibida su manipulación a anulación incluso temporal.
- Será utilizada según el manual de instrucciones del fabricante, para trabajar a las distancias y alturas indicadas, por lo que no se utilizará para otros fines, ni se implementarán prolongadores o adiciones no previstas.
- Se situará en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.
- Se bloquearán las ruedas con calzos y se apoyarán firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.
- Se protegerá cualquier paso de personal separándolo de la bomba con pantallas o vallas.
- Antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), se comprobarán las uniones, la idoneidad de los tubos empleados y se realizará una prueba a una presión superior en un 30% a la que se va a emplear.
- Al terminar cada sesión de bombeo, se lavará todo el recorrido del hormigón para evitar la formación de tapones.

### **1.11.16 PISÓN VIBRANTE**

- Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Se sujetará la máquina con ambas manos
- Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
- Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
- Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

### **1.11.17 COMPRESOR**

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Si es necesario estar autorizado por la empresa para su manejo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Nunca se deberá instalar la toma de aire de la máquina en las proximidades de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares con posibilidad de emanar gases o vapores combustibles a fin de evitar incendios y explosiones.
- Las carcasas de los compresores estarán siempre instaladas y en posición de cerradas para evitar atrapamientos y ruido.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. Hay que cargar el combustible con el motor parado para evitar incendios y explosiones.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.



- No deberán efectuarse trabajos en su interior cuando está en marcha. Se parará previamente el motor y se bloqueará el arranque.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Cuando se utilice el compresor para alimentar martillos neumáticos o vibradores, se colocará a una distancia mínima de 15 metros del lugar donde se esté trabajando con ellos.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

#### **1.11.18 MARTILLO ELECTRONEUMÁTICO**

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se paralizará el trabajo con el martillo neumático tan pronto como se encuentre una banda de señalización de aviso de líneas eléctricas enterradas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.

- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse. Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- Se prohíbe instalar el compresor a menos de 15 metros del tajo donde se trabaje con martillos neumáticos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

#### **1.11.19 TALADRO ELÉCTRICO**

- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el personal encargado del manejo de taladros portátiles esté en posesión de una autorización expresa por parte de su empresa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que los taladros portátiles se utilicen alimentadas con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto, además, que la conexión al transformador de suministro a los taladros portátiles se realice mediante una manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancos.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, los taladros portátiles serán reparados por personal especializado. El Encargado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellos que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Para evitar los riesgos por tropiezo contra obstáculos, está expresamente, prohibido depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado para que sea reparada la anomalía.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.

- Elegir siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intentar realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y embroquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
- No presionar el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectuarlas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitar el accidente.
- Evitar recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente, pueden fracturarse y causarle daños.
- Evitar depositar el taladro en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Está expresamente prohibido:
  - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
  - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
  - Depositarlo sobre cualquier superficie con el disco aún en giro, aunque la máquina esté ya desconectada.
- Usar solamente brocas afiladas y en buenas condiciones. Las brocas romas o melladas pueden provocar accidentes.
- Las brocas deben ser del tamaño correcto para el trabajo.
- Mantener la broca en posición perpendicular con respecto al material a taladrar. Limpiar las brocas frecuentemente.
- Permitir que la broca se enfríe antes de cambiarla o ajustarla.
- Asegurar la pieza que se va a taladrar para evitar que se mueva o se desplace. Se debe agarrar la herramienta firmemente para evitar el efecto latigazo.
- Usar siempre gafas de protección al utilizar el taladro.

- Desconectar el taladro al realizar la operación de cambio de broca.
- Para la prevención de accidentes relacionados con la electricidad es vital efectuar un mantenimiento adecuado y periódico de las herramientas eléctricas. Es conveniente revisar periódicamente las herramientas, incidiendo en los siguientes puntos:
  - Examinar los cables para descubrirles daños o defectos;
  - Controlar los enchufes para descubrirles daños o terminales de tierra desconectados. Si a un enchufe de tres clavijas le falta el terminal de tierra, es necesario reemplazar el enchufe.
  - Controlar los interruptores con la herramienta desenchufada.
  - Controlar visualmente el armazón de la máquina para asegurarse de que no tiene defectos o daños.
  - Los resguardos deben instalarse correctamente, estar en buenas condiciones y ser usados.
  - Efectuar los ajustes de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
  - Debe definirse claramente la clase de inspección necesaria para las herramientas eléctricas, así como la persona responsable de efectuar las reparaciones.

#### **1.11.20 RADIAL**

- Utilizar radiales con el marcado CE prioritariamente y que cumplan con el RD 1644/08 o en su defecto adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Para evitar accidentes de origen mecánico como proyección de materiales, cortes o atrapamientos, se recomiendan las siguientes medidas preventivas antes de su utilización:
  - Seleccionar el disco, o el accesorio, de tamaño y características adecuadas al tipo de trabajo que se quiere realizar. Evitar su uso para trabajos para los cuales no está diseñado.
  - Comprobar que el disco está perfectamente montado y con las bridas de apriete atornilladas con herramientas dinamométricas, con el fin de aplicar la fuerza requerida por el fabricante para que la sujeción sea segura.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la sierra radial lleva la preceptiva carcasa de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, así como los discos de corte. Ante cualquier desperfecto, desgaste o grieta, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- No emplear la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de equilibrio o control, las lesiones pueden afectar a la cara o al pecho.
- Cuando exista el riesgo de caída de altura, el operario debe emplear arnés de seguridad. Una vez se ha realizado el trabajo es conveniente seguir las siguientes medidas preventivas:
  - Al desconectar la radial y, hasta que el disco no esté parado, no ponerla en la superficie de apoyo. No dejarla en el suelo o en zonas de paso de personas o materiales.
  - Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
  - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
  - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
  - Tienen que ser reparados por personal autorizado.
  - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
  - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
  - No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
  - No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
  - No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
  - Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
  - Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
  - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
  - El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica. Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
  - Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
  - Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.

### **1.11.21 CORTADORA DE PAVIMENTOS**

- Las manipulaciones para preparar o mantener la cortadora se realizarán únicamente con el motor parado
- La cortadora estará en perfecto estado de uso con todas sus protecciones y carcasas en buen estado.
- Antes de iniciar el corte, y con el motor parado, se procederá a girar el disco a mano para su comprobación; si está desgastado o fisurado se deberá sustituir.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquear éste.
- Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral. No dejar abandonada la máquina con el motor funcionando
- La cortadora estará sometida a las revisiones recomendadas por el fabricante. Será rechazada toda cortadora que no disponga o presente deficiencias en los elementos de protección.

### **1.11.22 MARTILLO DEMOLEDOR**

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal que debe manejar los martillos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos demoledores abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos será ejecutado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc).

### 1.11.23 HERRAMIENTAS MANUALES

- Se debe de informar previamente al trabajador sobre la forma de utilizar la herramienta y de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada.
- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos. Deben llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas
- Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar un cinturón portaherramientas o cartuchera fijada a la cintura de forma que queden las manos libres.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.
- En la utilización de determinadas herramientas como hachas, mazas o similares, hay que mantener radios de seguridad.
- Usar cada herramienta para el uso para el que ha sido realizada.

### 1.12 VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

De acuerdo con la probabilidad de aparición de los riesgos identificados y de la importancia que las medidas a adoptar suponen para la protección de los trabajadores, se valoran las medidas preventivas y las protecciones técnicas previstas, así como las recomendaciones para su gestión, conforme al siguiente cuadro:

GESTIÓN DE ACCIONES		CONSIDERACIÓN DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR		
		Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE RIESGOS	Baja (B)	Triviales	Tolerables	Moderados
	Media (M)	Tolerables	Moderados	Importantes
	Alta (A)	Moderados	Importantes	Imprescindibles

Esta evaluación de daños debe ser dinámica, revisando la evaluación inicial cuando así lo establezca una disposición específica, o cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención resulten inadecuadas o insuficientes.

Dependiendo de dicha valoración se procederá de una manera u otra, emprendiendo las acciones que se estimen oportunas para, en su caso, disminuir o, incluso, eliminar el riesgo.

Seguidamente se sintetizan las acciones a emprender según la valoración establecida:

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	ACCIONES A EMPRENDER
Triviales	No requieren acción inmediata específica.
Tolerables	No es preciso mejorar la acción preventiva, aunque se deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderados	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas previstas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Importantes	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, es posible que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. En caso de riesgo sobrevenido, deberán tomarse las medidas oportunas en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Imprescindibles	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible, deberá prohibirse el trabajo.

Los riesgos analizados se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante las soluciones propuestas: constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos. El objetivo es conseguir una valoración en la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



**En el presente estudio, todos los riesgos que se han evaluado con la adopción de las medidas preventivas y protección incluidas se reducen a niveles trivial o tolerable.**

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá el nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **1.13 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA**

### **1.13.1 MEDIDAS GENERALES**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### **1.13.1.1 Medidas de carácter organizativo**

##### **1.13.1.1.1 *Formación e información***

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### **1.13.1.1.2 *Servicios de prevención y organización de la seguridad salud en obra***

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

#### 1.13.1.2 Medidas de carácter dotacional

##### 1.13.1.2.1 *Servicio médico*

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

##### 1.13.1.2.2 *Botiquín de obra*

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

##### 1.13.1.2.3 *Instalaciones de higiene y bienestar*

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. El contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de instalaciones existentes en el emplazamiento de la industria en la que se desarrolla la obra, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

#### 1.13.1.2.4 Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento.

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 1 m y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### 1.13.2 MEDIDAS DE EMERGENCIA

Se indican a continuación unas directrices que el Contratista deberá incluir en el Plan de Emergencia y Autoprotección que deberá elaborar, cumpliendo los mínimos que marca el artículo 20 de la L.P.R.L.

En esta obra, se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

- Punto 4. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA:
  - Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
  - En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
  - El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
  - Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
  - Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
  - En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.
- Punto 5. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS:
  - Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Punto 14. PRIMEROS AUXILIOS:
  - Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
  - En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

### 1.13.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN

La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:

- Extintores de incendios EXT-133-02, 03 y 04 en el exterior de cada uno de los almacenes en los que se desarrolla la obra

- Hidrantes H-17 y H-18 (véase situación en Figura 26 en apartado 3 de este documento)

Para los medios externos de extinción, los teléfonos de interés son:

Emergencias: 112                      Urgencias médicas: 061

Los teléfonos internos dentro de la instalación de la C.N. Sta. María de Garoña:

Prevención de incendios:      385-308

Sala de Control:                      222-224

### **1.14 MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN**

En cumplimiento del Real Decreto 1627/97, artículo 5.6. para Estudios y artículo 6.3. para Estudios Básicos, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Revisiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil de la construcción objeto de este estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de la construcción se lleven a cabo. Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

Por tanto, el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento serán realizados por personal especializado y se ajustarán las distintas normativas aplicables en cada caso. Es obligatorio el uso de todos los equipos de protección individual que están establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud para la realización de cualquier trabajo de mantenimiento y conservación.

- RIESGOS

- Caídas al mismo nivel en suelos.
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación y deterioro de sistemas eléctricos.
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimiento de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Uso de línea de vida y anclajes de cinturones para reparaciones de cubierta. La adopción de esta solución y la posición exacta de los anclajes deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de Ejecución una vez verificada la documentación de la revisión anual obligatoria.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Cumplirán las indicaciones de las fichas técnicas de los productos.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnéses de seguridad y cables o cuerdas de longitud y resistencia adecuada para la actividad

- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Trabajos de limpieza y mantenimiento.
- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen.
- Ventilación natural adecuada para los trabajos de mantenimiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.

- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
  - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
  - Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
  - Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
  - Al finalizar la jornada, se prohíbe abandonar en el suelo herramientas manuales, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
  - Existirá una dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
  - Los andamios utilizados durante las operaciones de mantenimiento y reparación, seguirán las prescripciones dictadas para los mismos en este estudio de seguridad.
- TRABAJOS EN INSTALACIONES Y EQUIPOS.
    - Se prohíbe realizar cualquier tipo de intervención en las instalaciones sin conocer perfectamente el trazado de las conducciones de otros servicios que se puedan ver afectados .
    - Sólo podrán realizar intervenciones en instalaciones o equipos, personal especializado en los trabajos a realizar.
    - Para instalaciones eléctricas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
      - Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
      - Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
      - Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
      - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.15 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama funcional, asignando funciones de cada persona con atribuciones en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo).
- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y salud, estableciendo las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación e información en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado e informado preventivamente, así como la entrega del Plan de seguridad y salud y sus Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia.
- En dicha charla se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios.
- Se establecerá un proceso y documentación para la entrega de EPIs, debiendo asegurarse de que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. En dicha entrega se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- El contratista, en el Plan de seguridad y salud incluirá en su plan de seguridad y salud los siguientes certificados:
  - Certificado firmado por la empresa contratista, de la entrega de equipos de protección individual (EPI's), a los trabajadores.
  - Certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con respecto al riesgo eléctrico.
- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- Se propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de seguridad y salud.
- Por último, deberá definir un procedimiento donde describa cómo realizará la Vigilancia de la salud, conforme a lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y la normativa específica de ruido, amianto, etc



### 1.15.1 ORGANIGRAMA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos: Organigrama funcional de la obra.

Las funciones y responsabilidades, en cuanto a prevención, serán las siguientes:

- Jefe de obra (jefe de seguridad): supervisará la elaboración del Plan de Seguridad y su correcta aplicación. Informará a la Dirección de Obra del estado general de la prevención en la obra, mantendrá reuniones con el Coordinador de Seguridad.
- Técnico de seguridad (formación superior en prevención): elaborará el plan de seguridad y salud y velará por el cumplimiento y control de lo establecido en el mismo. Además, irá analizando la adecuación de dicho Plan a la evolución de la obra, realizando las actualizaciones del Plan que resulten necesarias previas al comienzo de cada una de las actividades. Colaborará con el Jefe de Obra, asistirá a las reuniones con el Coordinador de Seguridad, Llevará un control documental de la gestión de la prevención: formación de trabajadores, entrega de EPIs, autorizaciones de uso de maquinaria, entrega de información de riesgos a trabajadores y plan de seguridad a subcontratistas, reconocimientos médicos, etc. También impartirá las charlas a pie de tajo que sean necesarias.
- Encargados de seguridad (formación básica en prevención): bajo la dirección y supervisión del Técnico de Seguridad se ocuparán de garantizar el establecimiento de las protecciones colectivas, vigilar los comportamientos de los trabajadores velando por su seguridad, asegurar el correcto orden de ejecución de los trabajos, verificará la presencia de responsables de seguridad de las empresas subcontratistas, vigilarán la presencia de señalistas, jefes de operaciones de grúas, etc. Será el encargado de transmitir al Técnico de Prevención cualquier anomalía o incidente en la obra.
- Recursos preventivos: el contratista podrá asignar esta función a cualquiera de los miembros del organigrama. La función principal de los recursos preventivos será, según lo establecido en la Ley 54/2003, la siguiente: “vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo”. Además, dicha Ley, en el apartado V del Preámbulo, también dice “...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo”. En cuanto a la formación de los recursos preventivos la Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria, limitándose a indicar en términos generales el perfil: tener conocimientos, cualificación y experiencias suficientes. No obstante, para el presente proyecto el recurso preventivo deberá contar como mínimo con la formación básica de prevención de riesgos. Los recursos preventivos deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Para la obra objeto de este estudio, se tendrá en cuenta la presencia de recurso preventivo en las actividades desarrolladas en las cubiertas (línea de vida, reparaciones y pruebas) además de aquellas que puedan ser requeridas según los puntos anteriores.

### **1.15.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El contratista adjudicatario analizará, desarrollará y completará los siguientes aspectos en el Plan de Seguridad:

- La forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el presente estudio. Asimismo, también controlará las actividades que requieren recursos preventivos.

- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado preventivamente. En el Plan de Seguridad propondrá un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié a los trabajos de estructuras, en altura, así como las actividades con riesgos especiales. La formación impartida tendrá carácter teórico-práctico y estará centrada específicamente en el centro de trabajo o función de cada trabajador. Esta formación también será exigida a todos los trabajadores de las empresas subcontratistas previamente al inicio de sus trabajos. Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios. Asimismo, se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores. Toda la formación impartida a los trabajadores quedará reflejada en un documento que acreditará la realización de dicha formación, guardándose dicho documento.
- La empresa contratista informará a todos los trabajadores sobre los riesgos de seguridad y salud, tanto aquéllos que afecten a todos en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función. En relación a las empresas subcontratistas, se controlará que sus trabajadores hayan recibido dicha información, completándose con la entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a sus trabajos, así como la parte referente al Plan de Emergencia. También se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia. En dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- El contratista analizará y valorará las propuestas en materia de seguridad formuladas por los trabajadores y los órganos de participación y representación, con la finalidad de mejorar los niveles de seguridad en la obra.
- En materia de vigilancia de la salud, el contratista deberá realizar el reconocimiento médico a todos sus trabajadores. Estos reconocimientos serán iniciales (coincidiendo con la incorporación del trabajador) y/o periódicos (realizados anualmente). Igualmente se controlará que los trabajadores pertenecientes a las subcontratas han sido reconocidos médicamente.
- Se deberá asegurar que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios para la correcta ejecución de los trabajos; se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- En caso de exposición de los trabajadores a un riesgo grave e inminente, el contratista informará lo antes posible a los trabajadores afectados, informándoles de las medidas adoptadas o a adoptar ante dichos riesgos. En caso de no poderse eliminar dicho riesgo se obligará a todos los trabajadores que pudieran verse afectados a interrumpir los trabajos, no reanudándose la actividad mientras persista el riesgo.

## 2 PRESUPUESTO

Partida			Precio Unitario	Medición	Importe
	<b>Ud</b>	<b>Sistemas de protección colectiva</b>	<b>418,19</b>	<b>1,00</b>	<b>418,19</b>
Suministro y colocación de conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.					
Cantidad		Concepto		Unitario	Importe €
1,00	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra 5 kW		340,00	341,72
2,00	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada. 9 Kg		19,23	38,46
		Costes directos complementarios (2%)			7,60
		Costes indirectos (8%)			30,41

Partida			Precio Unitario	Medición	Importe
	<b>Pers.</b>	<b>Formación del personal</b>	<b>200,65</b>	<b>8,00</b>	<b>1605,20</b>
Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.					
Cantidad		Concepto		Unitario	Importe €
8,00	Pers.	Curso de Prevención de Riesgos Laborales específica de los trabajos a realizar para 8 personas.		200,65	1605,20

Partida			Precio Unitario	Medición	Importe
	<b>Ud</b>	<b>Equipos de protección individual</b>	<b>883,96</b>	<b>1,00</b>	<b>883,96</b>
Suministro de conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.					
Cantidad		Concepto		Unitario	Importe €
8,00	Ud	Casco de seguridad. Marcado CE, Tipo "N" (pref. con barbuquejo).		0,35	2,80
8,00	Ud	Guantes de protección. Riesgo Mecánico. Marcado CE, grado de protección 3232.		3,85	30,80
8,00	Ud	Calzado de seguridad. Marcado CE, Tipo "S3".		54,00	432,00
8,00	Ud	Chaqueta reflectante. Marcado CE.		7,00	56,00
8,00	Ud	Pantalón reflectante. Marcado CE.		6,15	49,20
8,00	Ud	Chalecos reflectantes para personal de a pie. Marcado CE.		8,25	66,00
8,00	Ud	Gafas de seguridad. Marcado CE, de policarbonato.		3,75	30,00
8,00	Ud	Protectores auditivos. Marcado CE.		9,35	74,80
8,00	Ud	Mascarilla auto filtrante. Marcado CE. Mascarilla de protección antipolvo.		4,25	34,00
8,00	Ud	Cinturón portaherramientas. Marcado CE, Categoría II.		3,50	28,00
		Costes directos complementarios (2%)			16,07
		Costes indirectos (8%)			64,29

Partida			Precio Unitario	Medición	Importe
	Ud	Caseta para oficinas	1.207,30	1,00	1.207,30
Oficinas de obra y vestuarios basados en módulos prefabricados de obra. incluidos medios auxiliares para carga/descarga, transporte a obra y retirada. Totalmente colocada.					
Cantidad		Concepto		Unitario	Importe €
4,00	Meses	Alquiler mensual caseta prefabricada para oficinas y aseo, 14 m <sup>2</sup>		198,06	792,24
1,00	Ud	Transporte de caseta prefabricada, hasta un máximo de 200 km		305,31	305,31
		Costes directos complementarios (2%)			21,95
		Costes indirectos (8%)			87,80

Partida			Precio Unitario	Medición	Importe
	Ud	Caseta para vestuarios	985,46	1,00	985,46
Oficinas de obra y vestuarios basados en módulos prefabricados de obra. incluidos medios auxiliares para carga/descarga, transporte a obra y retirada. Totalmente colocada.					
Cantidad		Concepto		Unitario	Importe €
4,00	Meses	Alquiler mensual caseta prefabricada para vestuarios, 9,80 m <sup>2</sup>		147,64	590,56
1,00	Ud	Transporte de caseta prefabricada, hasta un máximo de 200 km		305,31	305,31
		Costes directos complementarios (2%)			17,92
		Costes indirectos (8%)			71,67

**TOTAL, PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD****5.100,11 €**

### 3 PLANOS (DOCUMENTACIÓN GRÁFICA)

Los planos de ubicación de zonas de la instalación de Santa María de Garoña donde se realizarán las actividades recogidas en este informe están incluidos en la Memoria del proyecto de obra.

Se incluyen a continuación un plano de ubicación de edificios de la Central Nuclear Santa María de Garoña, las señales indicadoras de riesgos más habituales en ella, así como las medidas preventivas y normas de utilización de equipos auxiliares a tener en cuenta antes de iniciar el trabajo.



Figura 1: Emplazamiento de edificios y ubicación almacenes "C"

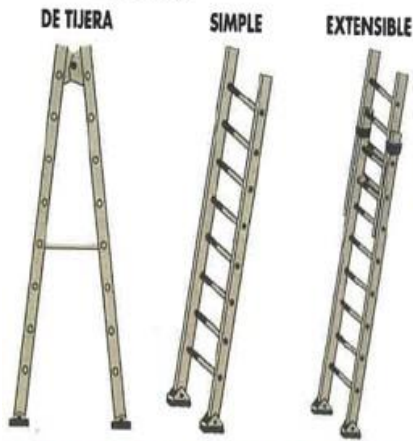




*Figura 2: Equipos de protección individual general*

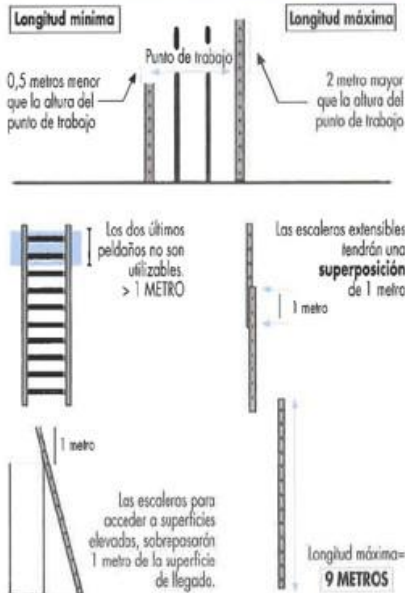
## NORMAS DE UTILIZACIÓN

Antes de iniciar el trabajo debes elegir la escalera adecuada teniendo en cuenta: **SU FORMA**

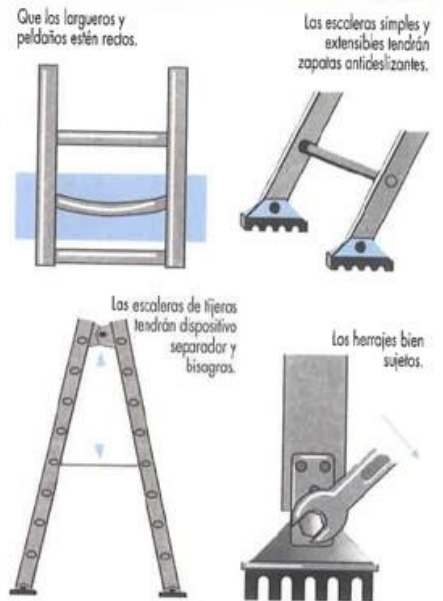


**NO OLVIDES QUE LOS TRABAJOS EN ALTURA CON RIESGO DE CAÍDA, SON TRABAJOS PELIGROSOS**

## SU TAMAÑO



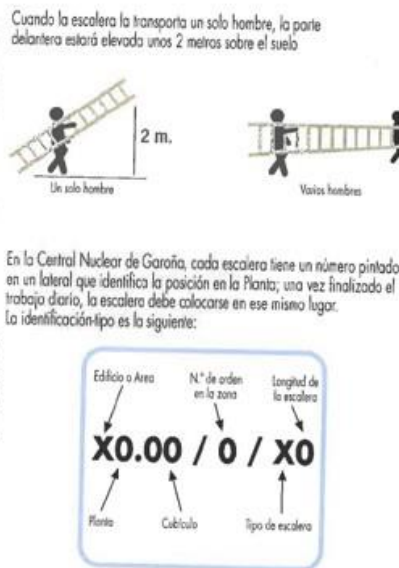
## COMPROBACIONES



## COLOCACIÓN



## TRANSPORTE



## UTILIZACIÓN



Figura 3: Normas de utilización de escaleras





### 1. Utiliza ayudas mecánicas para evitar sobreesfuerzos

Recuerda el peso permitido al levantar una carga:

RES. 2400/79 MIN	PESO MAXIMO*
Hombres	25 kg
Mujeres	12.5 kg
Bajo criterio del jefe inmediato	50 kg

---

### 2. Manipula adecuadamente las cargas



Recuerda que una carga excesiva puede lesionar tu espalda.



Nunca gires el cuerpo mientras sostienes una carga pesada.



No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.



Aprovecha el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos.

### 3. Manipula adecuadamente las cargas



Acércate a la carga y apoya los pies firmemente, separa los pies apuntando en dirección del desplazamiento.



Frente al objeto dobla las rodillas, agarra bien la carga (usando las palmas de tus manos) y contra el abdomen.



Mantén los brazos estirados y pegados al cuerpo y la espalda recta.

### 5. Evita posturas incómodas al realizar alcances en tu área

#### Alcance Vertical

Evita llevar los brazos por encima de los hombros o cabeza fuera de límites permitidos.



#### Alcance Horizontal

Pon los objetos que más utilizas cerca de ti (alcance mínimo)



### 4. Utiliza ayudas mecánicas para evitar sobreesfuerzo

#### Agarre óptimo



#### Agarre regular






#### Agarre deficiente





Figura 4: Manejo de manual de cargas






## - Gestos generales:

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

## - Movimientos verticales:

Significado	Descripción	Ilustración
Levar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

## - movimientos horizontales:

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

## - Peligro:


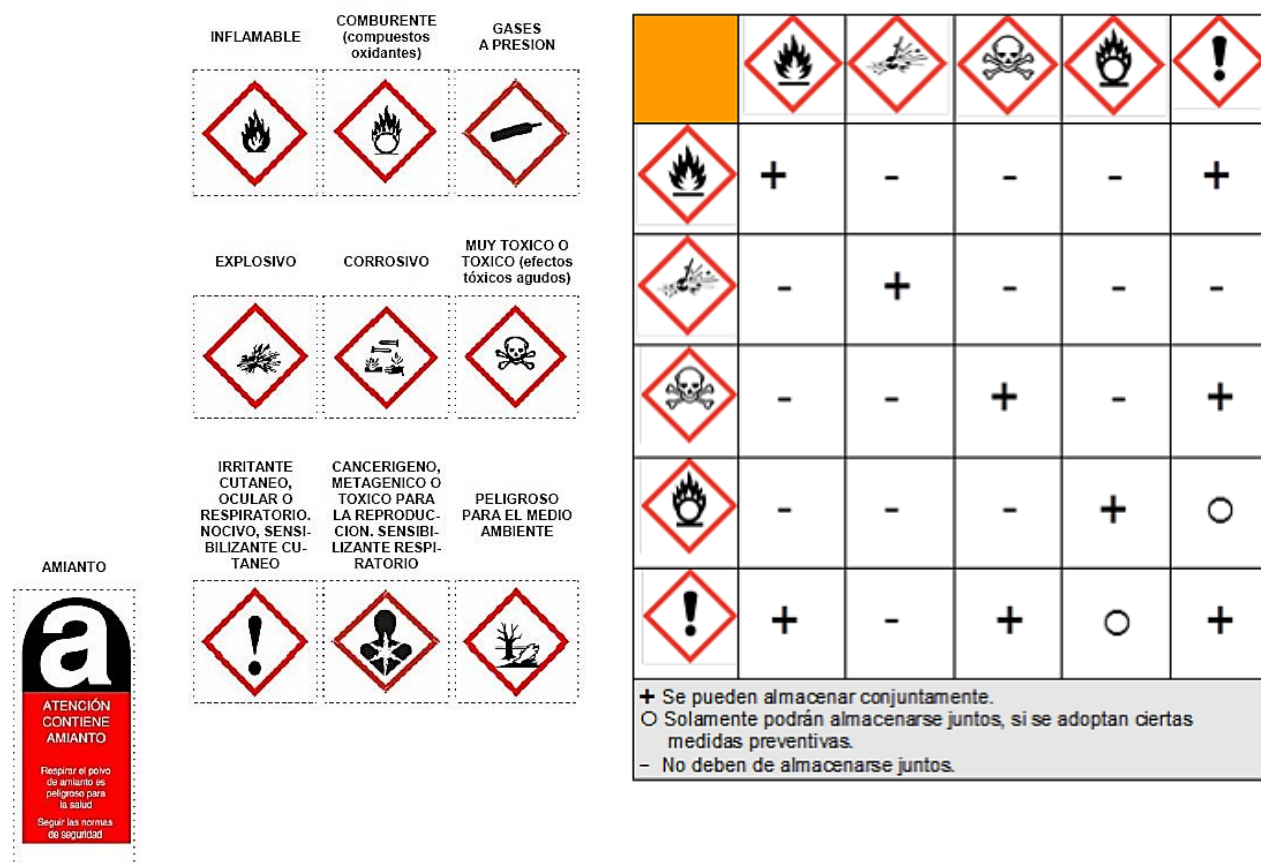
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Figura 5: Gestos para maniobras con equipos de elevación



Figura 6: Señales de advertencia





## Pictogramas actuales



## Pictogramas nuevos

Figura 7: Señales de etiquetado de envases



Figura 8: Señales de fin de obligación

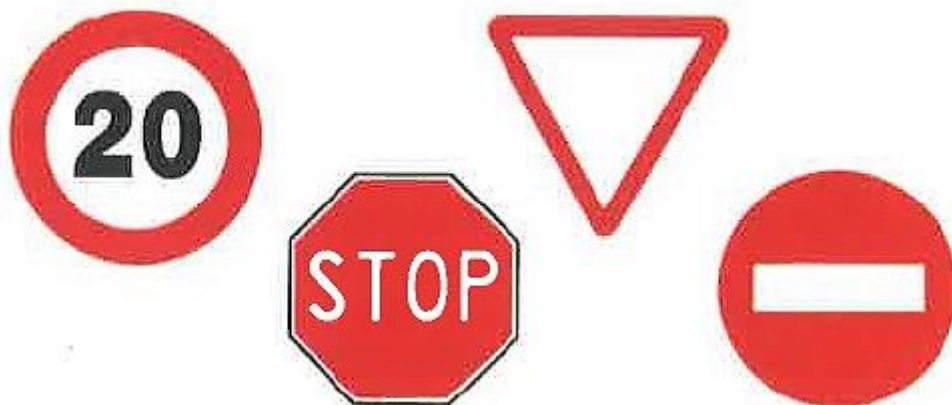


Figura 9: Señales en vías de tránsito

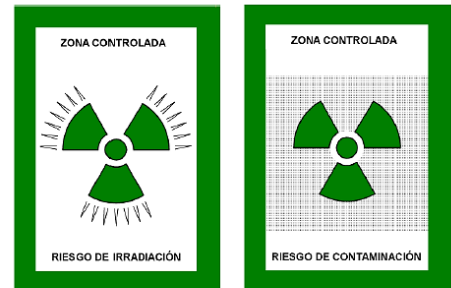
BANDAS DE DELIMITACIÓN DE ZONASSEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA LIBRE (COLOR VERDE)SEÑALIZACIÓN EN LUGARES DE CONFINAMIENTO CON COMPONENTES O MATERIALES DE ALTA ACTIVIDADSEÑALIZACIÓN DE PUNTO CALIENTESEÑALIZACIÓN DE ZONA VIGILADA (COLOR GRIS AZULADO)SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA LIMITADA (COLOR AMARILLO)SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA REGLAMENTADA (COLOR NARANJA)SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE ACCESO PROHIBIDO (COLOR ROJO)

Figura 10: Señalización de zona vigilada / controlada





Figura 11: Señales de lucha contra incendios



Figura 12: Señales de obligación





Figura 13: Señales de prohibición

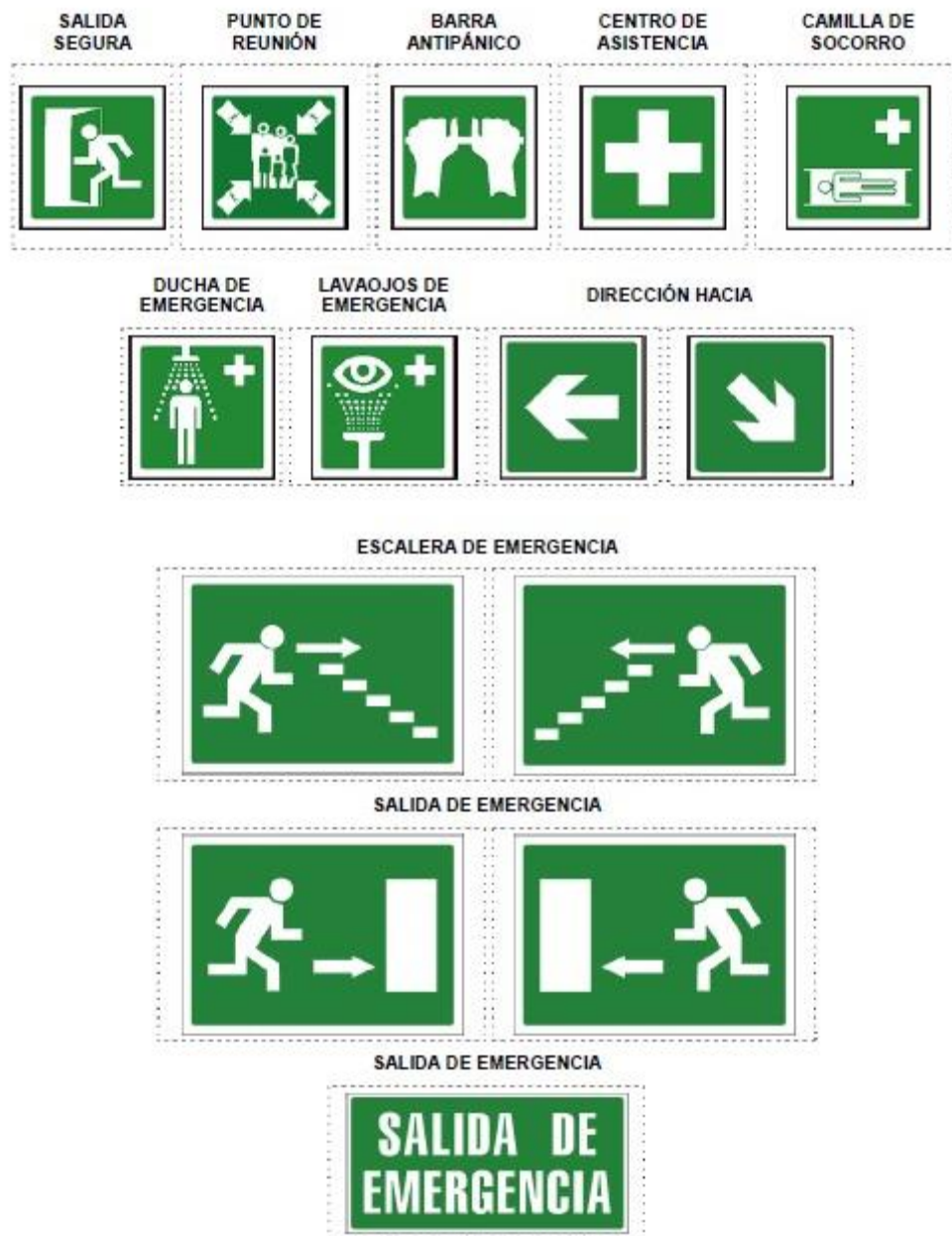



Figura 14: Señales de salvamento o socorro




**Equipos de Protección Individuales**


- Bota baja o tobillera de seguridad
- Gafas de montura integral (panorámicas)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Protector auditivo tipo orejeras
- Mascarillas autofiltrantes (corte de piedra).

- Asegure la pieza de trabajo con dispositivos de sujeción o en un tornillo de banco, no sosteniéndola con las manos.


- Mantenga alejadas a otras personas de la zona de trabajo al emplear la herramienta.




- No utilice la herramienta cerca de materiales inflamables puesto que las chispas podrían incendiarios.



• Nunca utilice discos tronadores para desbastar pues aumenta el riesgo de rotura.




• Sujete con firmeza la herramienta y mantenga su cuerpo y brazos en una posición propicia para resistir las fuerzas de reacción.






• Al tronar, trabaje con un avance moderado adecuado al tipo de material a contramarcha, no presione el disco, no lo ladee ni ejerza un movimiento oscilante.


• Compruebe que la velocidad de giro de la herramienta es inferior a la del disco.




• Compruebe que el disco es adecuado para el material a tronar o desbarbar.

Verde	Azul	Negro
		
<b>Piedra</b>	<b>Metal</b>	<b>Acero Inoxidable</b>

• No utilice discos amoladores de herramientas más grandes en otras más pequeñas, aunque su diámetro exterior se haya reducido suficientemente por el desgaste (no soportarían las velocidades periféricas más altas y podrían romperse)



• Antes de cambiar los discos, desconecte la herramienta del enchufe, verifique que esté correctamente montado y que no roce en la caperuza protectora.



**LOS DISCOS AMOLADORES DESTINADOS A HERRAMIENTAS GRANDES NO SON APTOS PARA SOPORTAR LAS VELOCIDADES PERIFÉRICAS DE LAS HERRAMIENTAS MÁS PEQUEÑAS**

Figura 15: Normas de utilización de amoladora

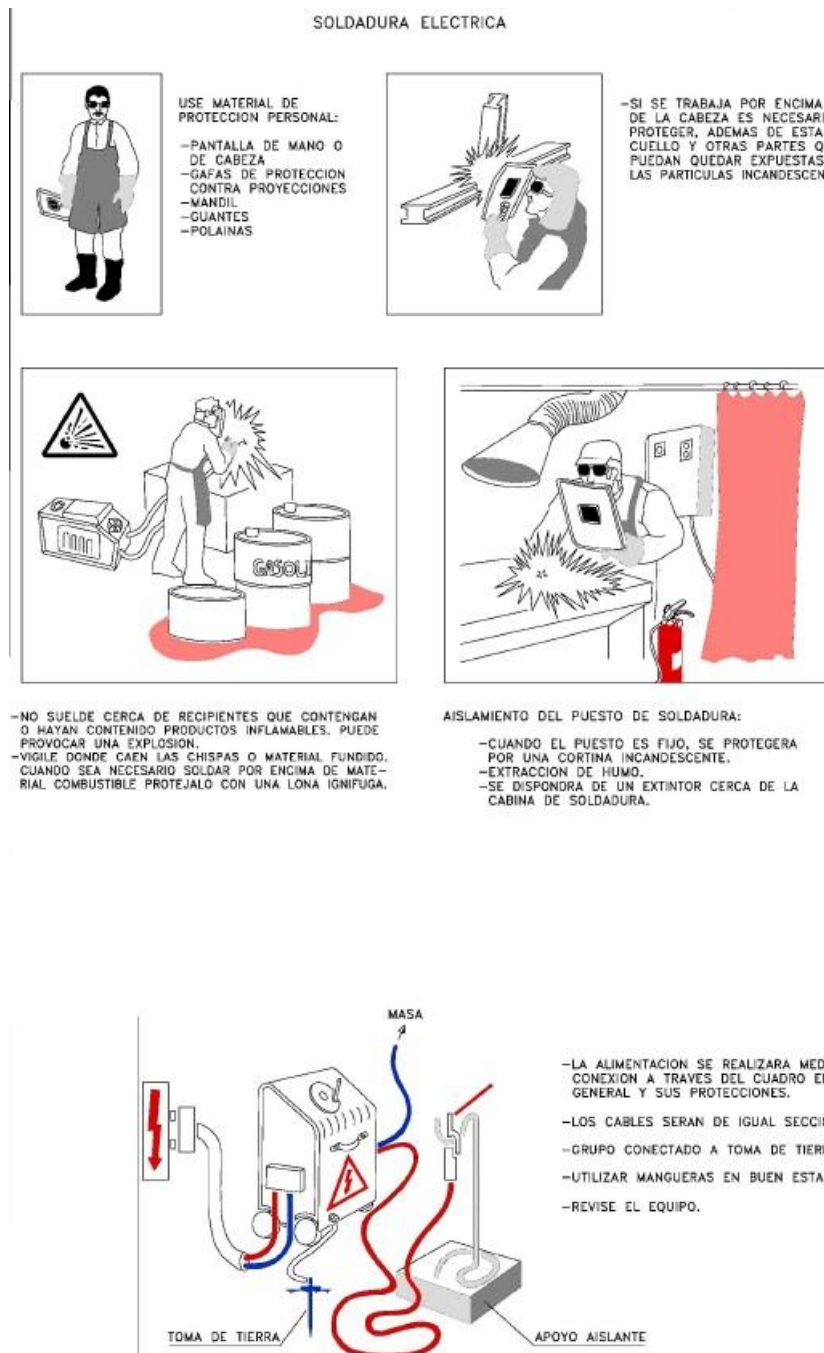


Figura 16: Trabajos de soldadura eléctrica



## SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE

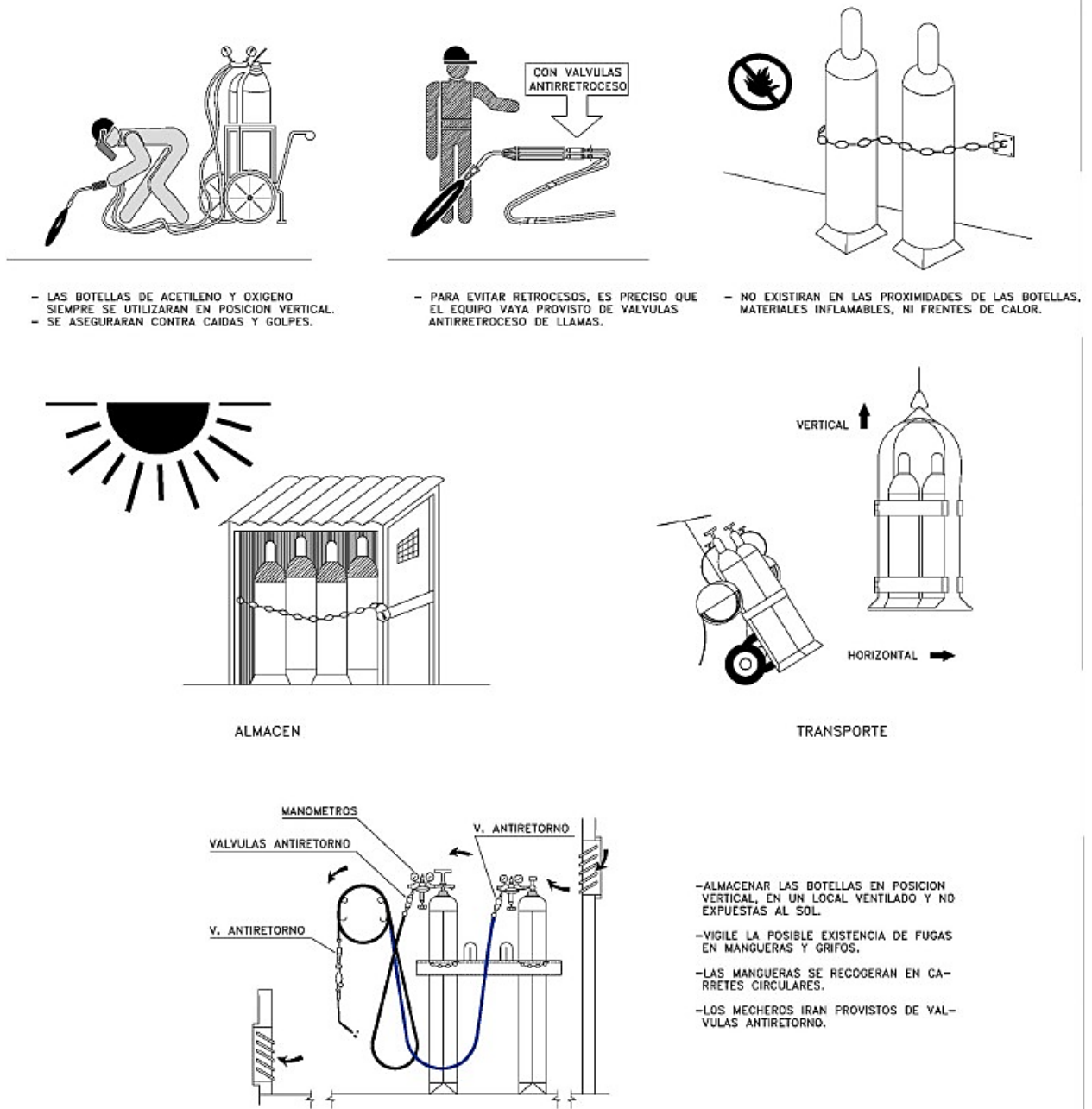


Figura 17: Trabajos con oxiacetileno

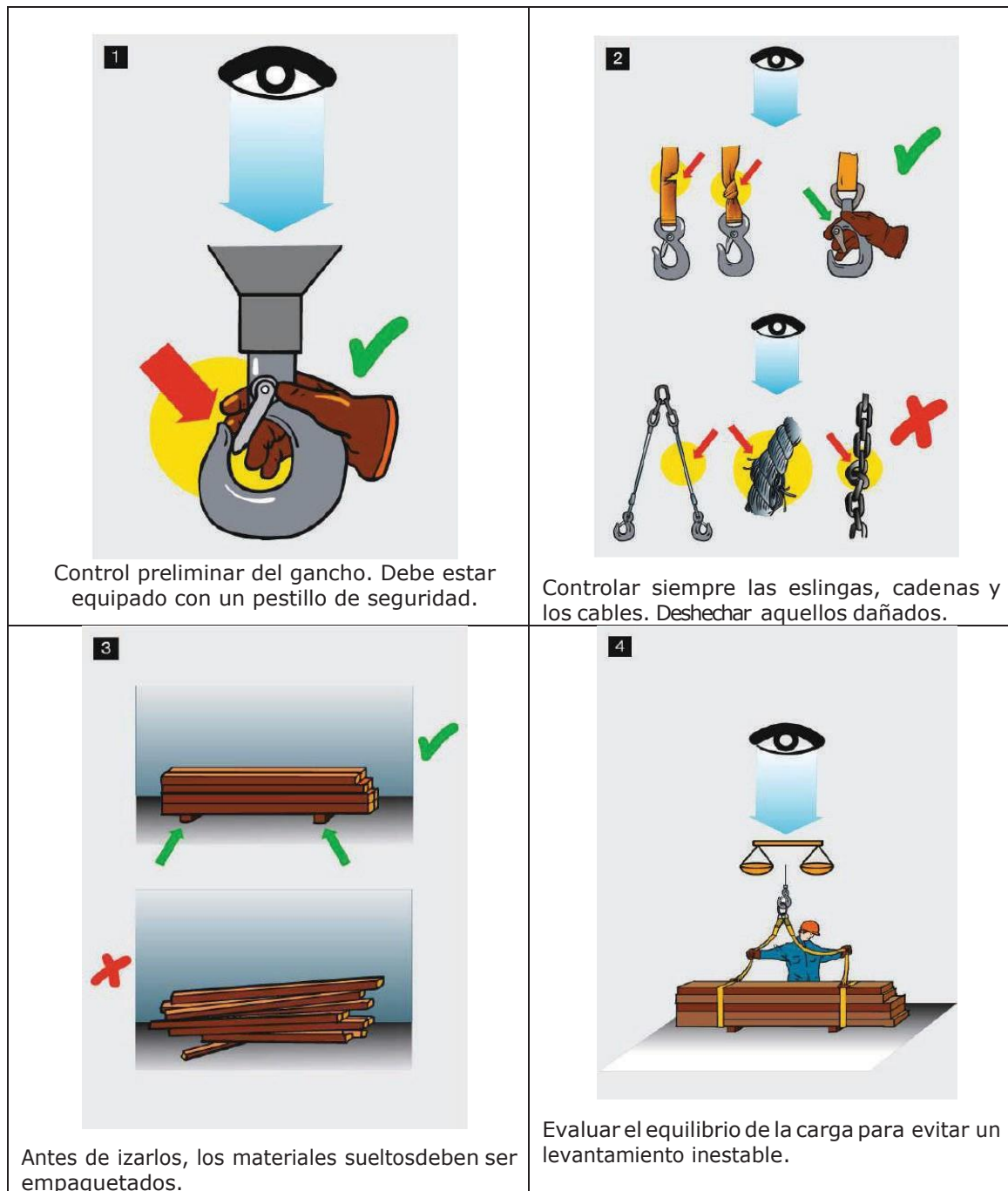


Figura 18: Izado de cargas 1

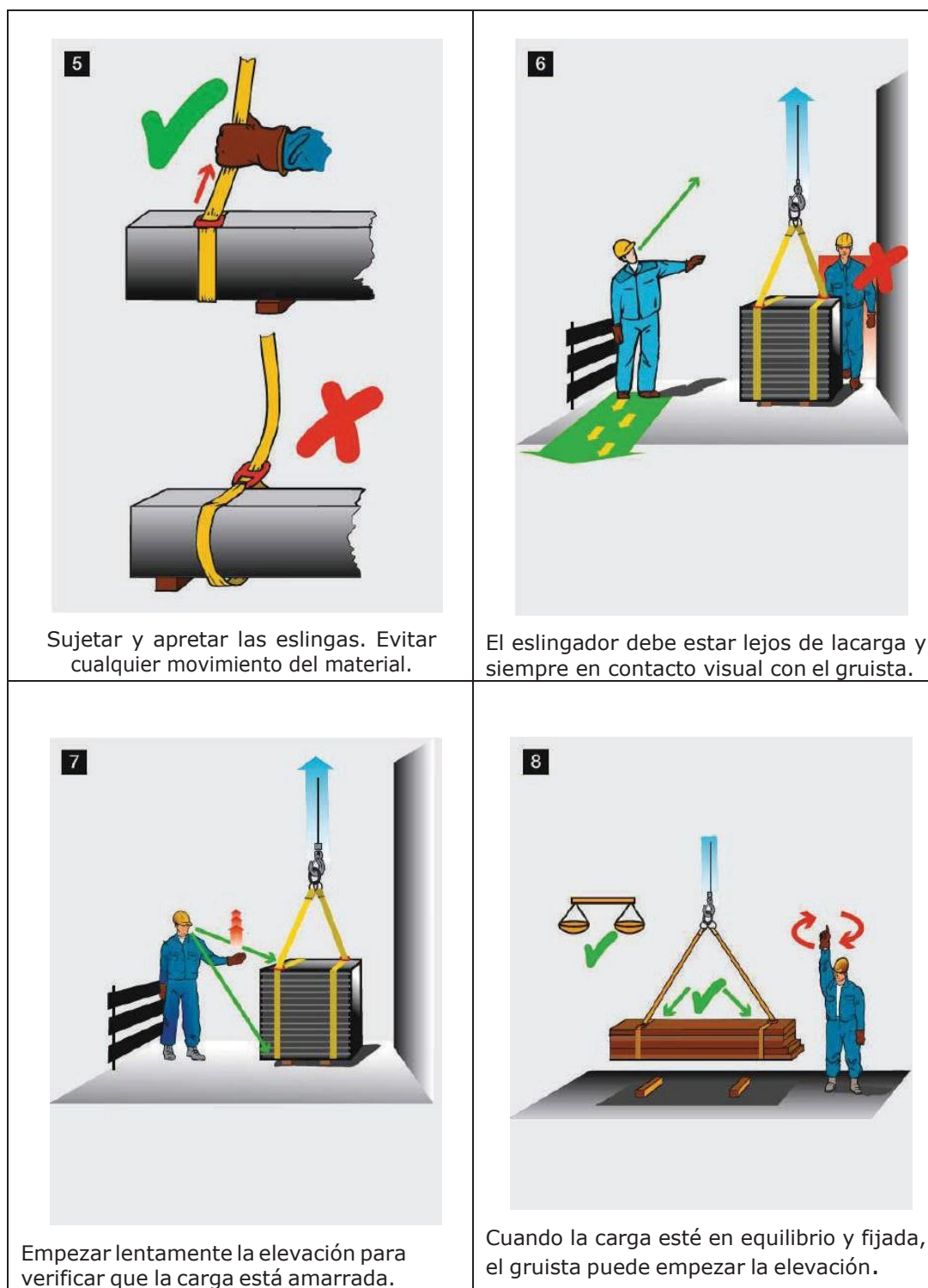
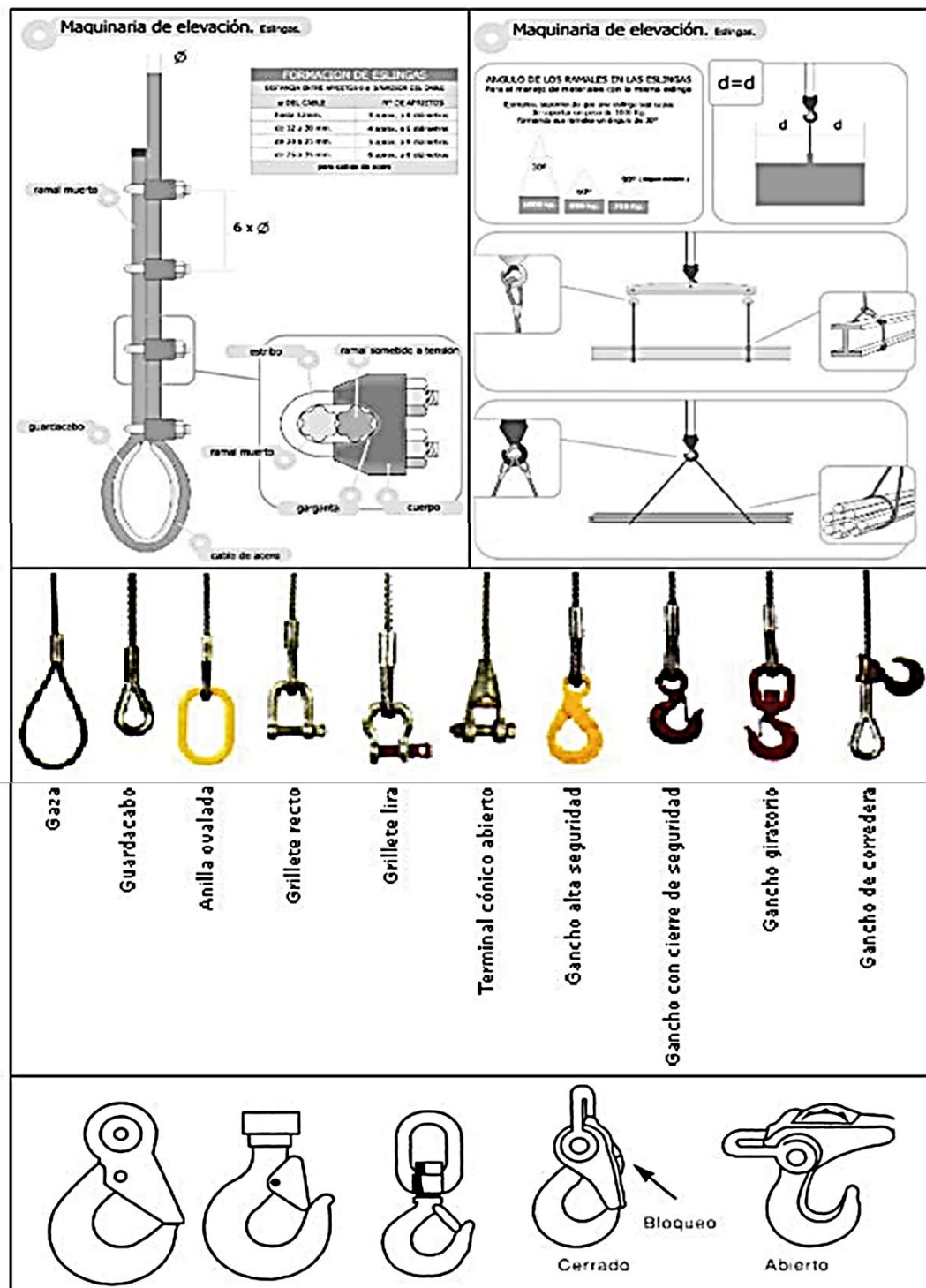


Figura 19: Izado de cargas 2



Figura 20: Izado de cargas 3





*Figura 21: Elementos de elevación 1*

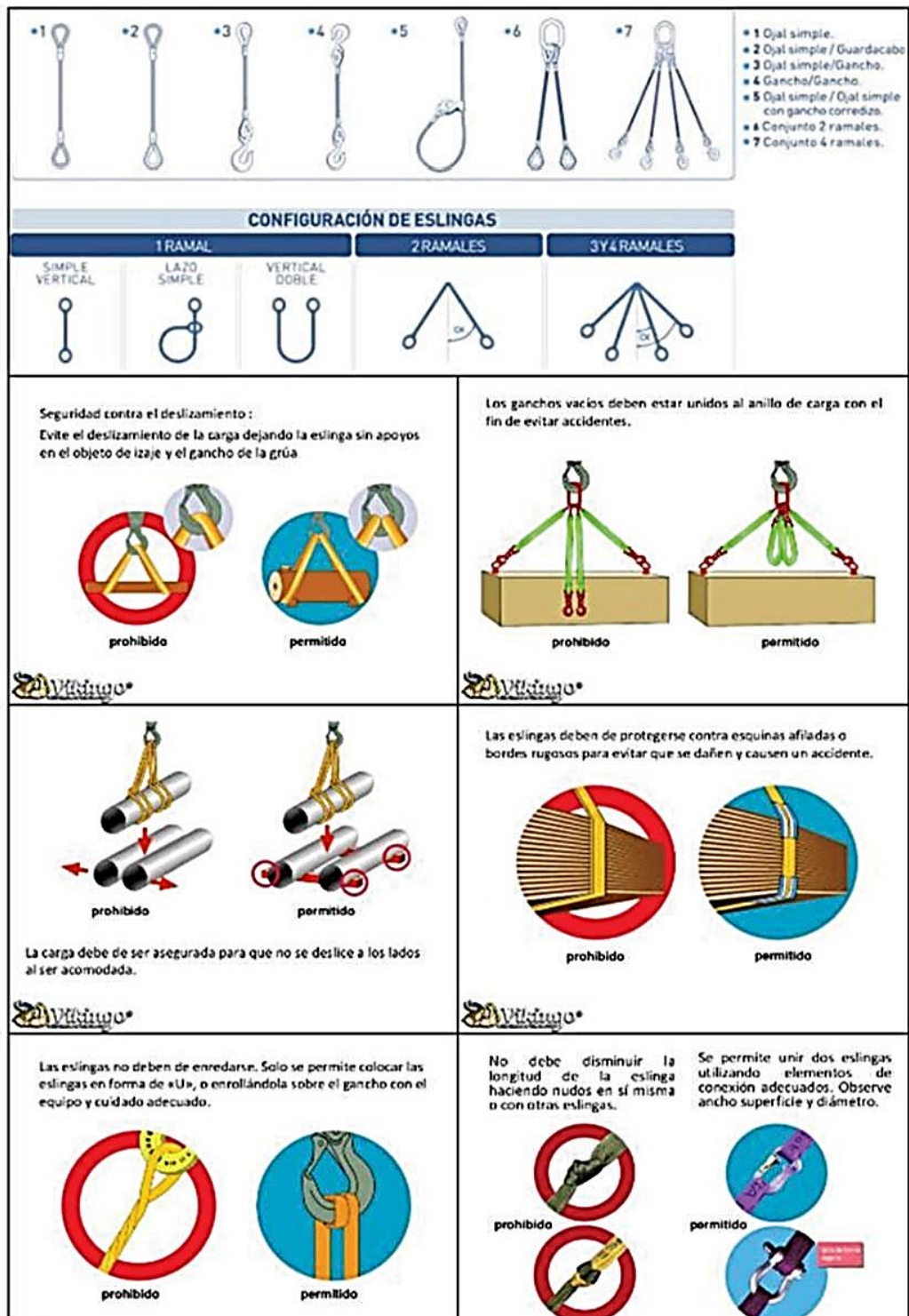


Figura 22: Elementos de elevación 2

### Puntos básicos a considerar en la utilización de eslingas textiles

<p>Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo</p> 	<p>Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según la posición de trabajo y longitud</p> 
<p>El peso de la carga y su temperatura</p> 	<p>Los ángulos de elevación</p> 
<p>La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento</p> 	<p>Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas</p> 
<p>Utilización de productos químicos</p> 	<p>No doblar ni hacer nudos</p> 
<p>Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas</p> 	<p>Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales</p> 
<p>No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga</p> 	<p>No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos</p> 
<p>No almacenar eslingas en el suelo, bajo los efectos del sol, luz ultravioleta, fuentes intensas de calor o atmósferas agresivas</p> 	<p>Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga durante el proceso de elevación y manipulación</p> 
<p>Factores de Forma (M) de eslingado</p>  <p>Factor 1    Factor 0,8    Factor 2    Factor 1,4    Factor 1</p>	

### Criterios para la retirada de eslingas









Agujeros, cortes, rasgones.	
La costura rota o mal cosida, o hilos de coser sueltos.	
Cinta muy deteriorada por abrasión o rozamientos.	
Nudos.	
Cinta fundida, chamuscada o salpicada de soldadura.	
Quemaduras de algún producto químico.	
Gaza o asa rota, tacto muy áspero.	
Cinta aplastada desgastada o que presente marcas debidas a un mal uso o mal posicionamiento.	
Etiqueta ilegible o rota.	

Figura 23: Elementos de elevación 3

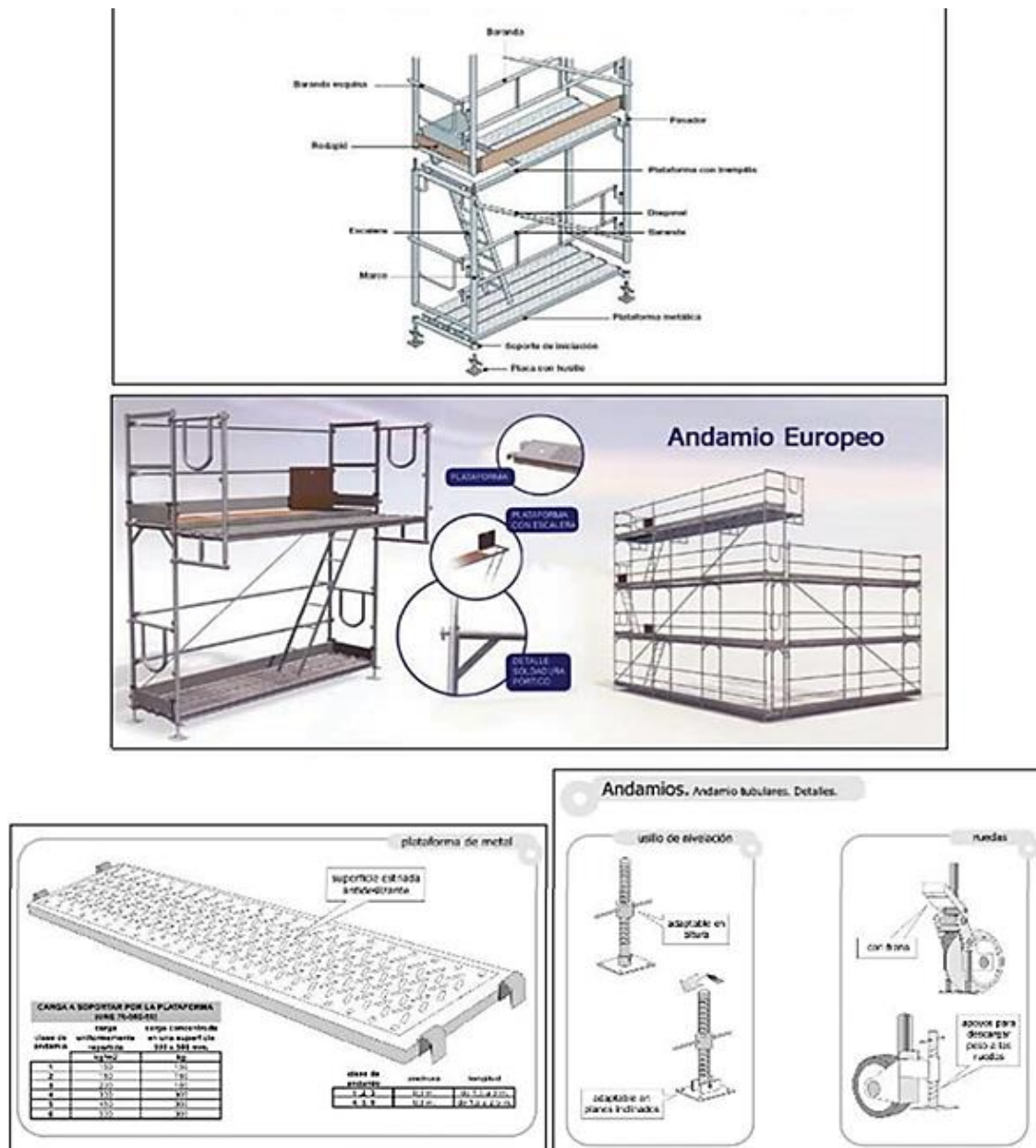


Figura 24: Andamios





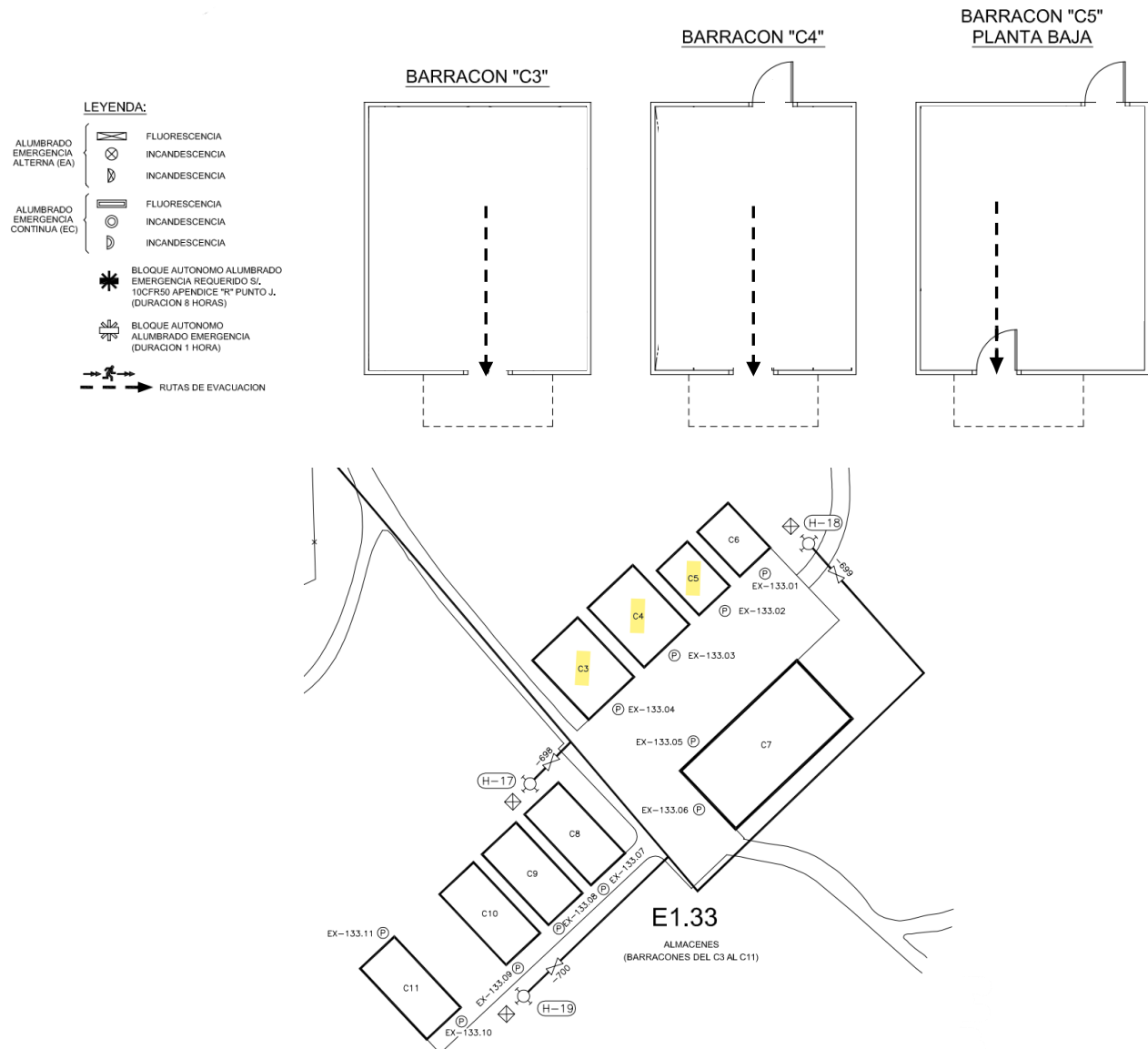
CUMPLIMIENTO UNE 60439-4  
PLACA CON DATOS MARCADO CE  
CUADRO ELÉCTRICO

SEÑALIZACIÓN RIESGO ELÉCTRICO  
EXTINTOR CO<sub>2</sub>  
PARADA DE EMERGENCIA

CO DE DISTRIBUCIÓN FINAL - NORMA DE REFERENCIA UNE-EN 60439-4		
CONSTRUCTOR:	MATRÍCULA N°:	
TENSIÓN NOMINAL:	INTENSIDAD NOMINAL:	
TIPO DE CORRIENTE:	FRECUENCIA:	
GRADO DE PROTECCIÓN:	PESO: (OBLIGATORIO CUANDO SEA > 30 Kg)	(MARCADO) CE



Figura 25: Cuadros de obra



*Figura 26: Evacuación y sistemas de protección contra incendios planteados en los almacenes C3, C4 y C5*