



AUTORIDAD PORTUARIA DE CARTAGENA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA:**  
**PAVIMENTACIÓN DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE**  
**ESCOBRERAS**



**Elena Pérez-Templado Ladrón de Guevara**

**Máster en Riesgos Laborales**  
**Universidad Miguel Hernánde**



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

D Vicente Sempere López, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado "ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA: PAVIMENTACIÓN DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE ESCOMBRERAS" y realizado por la estudiante Dña. Helena Pérez-Templado Ladrón de Guevara,

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

Fecha de la autorización: 17/6/2016

Fdo.: Vicente Sempere López  
Tutor TFM



# Índice

- 1. Resumen**
- 2. Introducción** Error! Bookmark not defined.
- 3. Justificación**
- 4. Objetivos**
- 5. Cuerpo**
  - 5.1 MEMORIA**
    - 5.1.1 Características de la obra**
      - 5.1.1.1 Antecedentes**
      - 5.1.1.2 Principales unidades, descripción de las mismas**
      - 5.1.1.3 Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares e instalaciones previstas**
      - 5.1.1.4 materiales previstos en la construcción**
    - 5.1.2 Identificación de riesgos no evitables en el procedimiento de la actividad**
      - 5.1.2.1 Riesgos, medidas preventivas y equipos de protección individual de las unidades. actividades peligrosas**
        - 5.1.2.1.1 medidas preventivas de carácter general**
        - 5.1.2.1.2 señalización horizontal y vertical**
        - 5.1.2.1.3 trabajos topográficos y replanteos**
        - 5.1.2.1.4 demolición a efectuar en la obra**
        - 5.1.2.1.5 excavación, carga y transporte**
        - 5.1.2.1.6 relleno, extendido y compactado**
        - 5.1.2.1.7 ferrallado**
        - 5.1.2.1.8 encofrado**
        - 5.1.2.1.9 hormigonados**
        - 5.1.2.1.10. pavimento de hormigón fratasado mediante regla vibratoria**
        - 5.1.2.1.11 izado de cargas**
        - 5.1.2.1.12 suelo cemento**



- 5.1.5.1.13** riego de adherencia
  - 5.1.5.1.14** aglomerado asfáltico
  - 5.1.5.1.15** albañilería
  - 5.1.5.1.16** colocación de bordillo y acera de loseta
  - 5.1.2.2** Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria
    - 5.1.2.2.1** Norma
    - 5.1.2.2.2** Requisitos legales exigibles a las máquinas
    - 5.1.2.2.3** Riesgos y medidas preventivas
      - 5.1.2.2.3.1** Herramientas, herramientas eléctricas  
y pequeña maquinaria
      - 5.1.2.2.3.2** Compresor
      - 5.1.2.2.3.3** Grupo electrógeno
      - 5.1.2.2.3.4** Grúa autopropulsada
  - 5.1.2.3** Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares
    - 5.1.2.3.1** Eslingas
    - 5.1.2.3.2** Polea
    - 5.1.2.3.3** Cabrestante
    - 5.1.2.3.4** Cuerdas
    - 5.1.2.3.5** Cables
    - 5.1.2.3.6** Cadenas
    - 5.1.2.3.7** Plataformas Elevadoras
- 5.1.3** Identificación de riesgos evitables y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos
- 5.1.4** Señalización de la zona de actuación
- 5.1.5** Medidas de carácter organizativo
- 5.1.5.1** Plan formación continuada
  - 5.1.5.2** Información a los trabajadores
  - 5.1.5.3** Servicios de prevención
  - 5.1.5.4** Vigilancia de la salud
  - 5.1.5.5** Plan de emergencias. personal y medios disponibles
  - 5.1.5.6** Accidentes graves y muy graves



- 5.1.5.7 Accidentes leves**
- 5.1.6 Medidas preventivas de carácter dotacional**
  - 5.1.6.1 Servicio médico**
  - 5.1.6.2 Botiquín**
  - 5.1.6.3 Asistencia accidental**
  - 5.1.6.4 Instalaciones de higiene y bienestar**
- 5.2 PLANOS**
  - 5.2.1 Mapas**
  - 5.2.2 Señalización**
  - 5.2.3 Trajes de proteccion individual**
  - 5.2.4 Maquinaria**
- 5.3 PLIEGO**
  - 5.3.1 Ambito de aplicación de este pliego**
  - 5.3.2 Legislación y normas aplicables**
  - 5.3.3 Obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra**
  - 5.3.4 Servicios de prevención**
    - 5.3.4.1 Servicio técnico de prevención**
    - 5.3.4.2 Recurso preventivo**
  - 5.3.5 Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal**
  - 5.3.6 Condiciones de las protecciones colectivas**
  - 5.3.7 Condiciones técnicas de la maquinaria y herramientas eléctricas**
- 5.4 PRESUPUESTO GENERAL PARA SEGURIDAD Y SALUD**
- 6. Conclusiones**
- 7. Bibliografía**

109



## **1. Resumen**

Un estudio de seguridad y salud de una obra es un documento que debe elaborar el promotor en el que se realiza un análisis exhaustivo de los posibles riesgos que puede conllevar la realización de una obra y las medidas preventivas para evitar que suceda según lo establecido en la ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales ampliada en el RD 1627/1997, de 24 de octubre.

La realización de un estudio de seguridad es una parte básica en la formación de un técnico especialista en riesgos laborales. Es por ello que expongo uno como trabajo fin de máster. He realizado el estudio de seguridad de pavimentación de los viales de un muelle, trabajo “real” en el que he colaborado activamente durante las prácticas realizadas en la empresa Athenea.

En primer lugar, en la introducción del texto, realizo una breve aclaración sobre las leyes que definen y avalan el término Estudio de seguridad. A continuación, en la justificación, aclaro la obligatoriedad que supone la realización de este estudio en esta obra ya que tanto el presupuesto como el número de días de trabajo así lo exigen para cumplir con la norma que lo regula. Por último, enumeramos los objetivos que deben cumplir todo estudio de seguridad bien hecho.

Una vez contextualizado el tema de mi trabajo fin de máster, damos paso al “grosso” del tema. El estudio de seguridad (el “cuerpo del trabajo aplicado”) debe siempre contar con cuatro puntos; memoria, planos, pliego y presupuesto.

En la memoria del trabajo expongo brevemente las características de la obra que se va a llevar a cabo para entender los por menores y características específicas de la misma, tanto en maquinaria como en tipo de suelo o los materiales previstos para su construcción.

Identifico además los riesgos no evitables en la realización de las tareas. En este punto siempre incluimos el riesgo descrito, las medidas preventivas para evitarlo y los equipos de protección individual. Describimos riesgos de las unidades, de la maquinaria y de los medios auxiliares. A continuación, exponemos los riesgos evitables y las medidas técnicas para evitarlos así como la señalización de la obra. Por último y de suma importancia en la memoria, incluimos de forma pormenorizada los planes de formación para los trabajadores.



Una vez finalizada la memoria, pasamos a los Planos del estudio. En este apartado incluimos el mapa del lugar así como gráficos de señalización de la obra, trajes de protección individual e imágenes de la maquinaria empleada que ayudan a entender mejor las medidas aplicadas en la memoria.

En tercer lugar se encuentra el Pliego. En él indicaremos las condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra que estamos tratando así como las obligaciones de cada una de las partes. También incluiremos las condiciones y ficha técnica de las medidas de protección individual, maquinaria y medidas de protección colectiva.

Por último, incluimos un presupuesto estimado del coste de todas estas medidas preventivas.





## **2. Introducción**

La norma legal que rige y determina las garantías y responsabilidades de la condición de trabajador frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en el ámbito de la protección de la salud es la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. En el artículo 6 de dicha ley se refleja que los aspectos más técnicos de las medidas preventivas se rigen a través de normas reglamentarias más específicas destinadas a garantizar la salud y la seguridad en las obras de construcción.

Del mismo modo, en el ámbito de la Unión Europea, también se establecen mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en determinados lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo como por ejemplo la Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio que establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles. Mediante el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, el gobierno español procedió a transponer dicha directiva europea para poder adecuarla al derecho español. El texto del Real Decreto pretende su integración correcta con las instituciones y normas propias del Derecho español así como la consecución de los objetivos propuestos.

Podemos destacar cuatro artículos de este Real Decreto.

El artículo 1 del Real Decreto en el que se incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El artículo 2, en el que se definen los sujetos que suelen intervenir en las obras de construcción y que no son habituales en otros ámbitos laborales. De esta forma, la norma recoge las obligaciones del promotor, del proyectista, del contratista y del subcontratista (sujetos estos dos últimos que son los empresarios en las obras de construcción) y de los trabajadores autónomos, muy habituales en las obras. Además, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Directiva europea, se introduce las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.





Por último, cabe destacar de este Real Decreto el artículo 4, acerca de “la Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”:

1. Se establece la necesidad de realizar un Estudio de seguridad y salud por parte del promotor si se cumple alguna de las siguientes premisas:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. 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.

Por tanto, existen dos conceptos similares, Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud cuya definición se exponen en artículo 5 y 6 respectivamente. Describimos a continuación y brevemente la diferencia entre ambas.

Se entiende por Estudio (completo) de Seguridad y Salud aquel compuesto de 5 partes cuyo contenido de modo resumido es:

1. Memoria descriptiva con los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse con indicación de los riesgos laborales a evitar y las medidas preventivas y de protección técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.
2. Pliego de condiciones con las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra y las prescripciones a cumplir en la utilización de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.



3. Planos que desarrollen gráficamente las medidas preventivas definidas en la Memoria.
4. Mediciones de todos los elementos de seguridad proyectados.
5. Presupuesto que cuantifique los gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Se entiende por estudio Básico de Seguridad y Salud un único documento cuyo contenido de modo resumido es:

Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra con indicación de los riesgos laborales a evitar y las medidas preventivas y de protección técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Estudio de Seguridad y Salud y el Estudio básico de Seguridad y Salud es de aplicación a todo el personal que intervenga en la actividad, ya sea dependiente de la empresa adjudicataria, ya sea de Empresas Subcontratadas para trabajos específicos o Trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, como en el asistencial de accidentados

Por último, se define un tercer término que suele ser confuso y equívoco con los dos últimos descritos (estudio de seguridad y estudio básico de seguridad). Es el Plan de seguridad y salud definido en el artículo 6 de este mismo Real Decreto. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico elaborado previamente por el promotor.



## **2. Justificación**

El estudio de seguridad que hemos realizado se refiere a las obras que se van a desarrollar en el Muelle Isaac Peral de Escombreras, en el Puerto de Cartagena. La obra en sí es la PAVIMENTACION DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE ESCOMBRERAS.

Dicha obra cumple los siguientes requisitos:

1. El presupuesto total estimado sin IVA se fija en 1.183.503,80 €.
2. El plazo de ejecución de los trabajos tendrá una duración de DIEZ (10) MESES, desde el inicio de los trabajos, al día siguiente de la firma del Acta de replanteo, que tendrá lugar como máximo un mes después del momento de la firma del Contrato.
3. El contratista deberá contar al menos con 12 para la buena ejecución de los trabajos.

Por tanto, de acuerdo a la normativa vigente, REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, que viene a cumplimentar la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es de obligado cumplimiento la realización de un Estudio de Seguridad y Salud completo por parte del promotor ya que el presupuesto y el tiempo estimado de duración cumplen los requisitos del apartado 1 del artículo 4 de dicho RD como ya hemos comentado en líneas anteriores.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, servirá de referencia para que las empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de la obra de PAVIMENTACION DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE ESCOMBRERAS, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse, respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

Este Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra PAVIMENTACION DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE ESCOMBRERAS, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el Real Decreto arriba mencionado. En dicho



Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa.

Realizo este estudio de seguridad como parte de mi actividad diaria en mi periodo de pruebas en la empresa.





### **3. Objetivos**

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
2. Organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
3. Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal ante los riesgos inevitables.
4. Concretar las instalaciones de Higiene y Bienestar a implantar
5. Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad y equipos de trabajo, así como las Instrucciones de Seguridad e Higiene, como parte del proceso de formación e información a los trabajadores.
6. Organizar los primeros auxilios y la evacuación de heridos.
7. Servir de estudio de base para la elaboración del Plan de Seguridad por parte de la empresa contratista.



## **5. Cuerpo del proyecto aplicado: Estudio de Seguridad**

### **5.1 MEMORIA**

#### **5.1.1 Características de la obra.**

##### **5.1.1.1 Antecedentes**

Los Muelles de Isaac Peral y Príncipe Felipe tienen una antigüedad de 25-30 años. Por ello, se consideran que ya están consolidados. Se realizó una pavimentación con hormigón ligeramente armado durante los dos últimos años que abarcaba las zonas de almacenamiento o explanada de acopios de mercancías.

La distribución del tráfico de camiones, así como el acceso a las básculas y zonas de pesaje y estacionamiento actuales, se encuentran muy deteriorados, debido a los giros de los camiones, y a que estos son cada vez de mayor tamaño y tonelaje. Por ello las cargas que transmiten a los firmes existentes son mayores de las previstas en los años 90 cuando se construyó.

Con el objeto de mejorar los pavimentos de los viales de distribución y las zonas de estacionamiento de camiones, se han previsto unas actuaciones que se reflejan en este proyecto. En general consisten en la excavación de los firmes existentes y su sustitución por otras secciones que incluyen suelo cemento y capas de firmes asfálticos. También se realizarán varias zonas con firmes de hormigón en capas de espesor de 32 cm, similares a las zonas de acopio, debido a que los giros de los camiones deterioran rápidamente las capas de firmes bituminosos.

Por otro lado, se procederá a desmontar las vías del fcc que ya no se usan, debido a que suponen barreras y problemas de asentamiento de las capas de firmes superficiales.



### **5.1.1.2 Principales unidades y descripción de las mismas.**

Las principales unidades a realizar son las siguientes:

- Levantado de la capa de firme existente en el vial de distribución principal, y excavación de 25 cm bajo el firme, para proceder a su molido conjunto, y a la dicción del cemento necesario para componer una capa de suelo cemento de 25 cm. Sobre esta se ejecutarán dos capas de 5 cm de espesor de aglomerado asfáltico tipo Base Caliza y una capa de terminación de aglomerado asfáltico tipo porfídico de 5cm de espesor como capa final de aglomerado asfáltico AC16 SURF 50/70 D OFITA, en una superficie aproximada de 8.000 m<sup>2</sup>.
- Levantado de las vías existentes del ffcc, incluso capa de balasto, con extracción de las traviesas de madera, carriles y balasto más el hormigón en masa entre traviesas y en los riñones.
- Las zonas de las vías de ffcc que se levanten tendrán dos tratamientos, una parte se pavimentará con hormigón HA-30, y otra se pavimentará con suelo cemento y capas de firme asfáltico.
- Levantado del firme existente, así como excavación hasta 30 cm de espesor de explanada, para ejecución de capa de suelo-cemento y capas superiores de firme asfáltico. El fondo de excavación se compactará hasta el 100% del Proctor Modificado. La superficie de actuación será de 18.000 m<sup>2</sup> aproximadamente.
- Mejora de los accesos y salidas de las básculas de pesaje de camiones, consistentes en excavación de 30 cm de la sección existente, se escarificará y compactará el fondo de caja hasta la compactación del 100% Proctor Modificado, y se ejecutará hormigón HA-30 ligeramente armado con mallazo 200x200x8 mm en acero corrugado B-500S. Para ejecutar el hormigón se encofrarán calles de aproximadamente 4 m de ancho, se colocará un plástico en la superficie de la explanada, el hormigón será vibrado y curado con los líquidos antisol pertinentes e instrucciones de la D.O, y cortado cada 4x5 m<sup>2</sup>.
- Levantado de las básculas de la APC existentes en la Rotonda actual, demoliendo la caseta anexa, y regenerando esas superficies con hormigón en masa. Reordenación del tráfico con nuevas isletas para ampliar los radios de giro de los camiones.



- Todos los trabajos se programarán y realizarán por fases o tramos, haciendo compatible la explotación del muelle, quedando siempre supeditadas a la explotación portuaria.

### **5.1.1.3 Maquinaria, equipos de trabajo, medios auxiliares e instalaciones previstas.**

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión basculante
- Camión hormigonera
- Camión cuba
- Minidumper
- Rodillo compactador
- Compactador de neumáticos
- Grúa autocargante
- Fratasadora
- Extendedora de aglomerado
- Mesa de corte
- Cortadora de pavimento
- Radial
- Vibrador
- Bomba de achique

### **5.1.1.4 Materiales previstos en la construcción.**

Todos los materiales componentes de la Obra son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones.





## **5. 1.2 Identificación de riesgos no evitables en el procedimiento de la actividad.**

### **5.1.2.1 Riesgos, medidas preventivas y equipos de protección individual de las unidades. Actividades peligrosas.**

- Los riesgos de accidente pueden derivarse directamente de la ejecución de las labores correspondientes a las distintas actividades, pero también cabe la posibilidad de que se originen por causas circunstanciales relacionadas con el lugar de trabajo. Las inclemencias del tiempo también son propicias para generar accidentes no deseados, en la actividad cuando el encargado detecte situaciones climatológicas adversas y en contacto con el jefe de técnico, decidirán sobre la paralización de trabajos.

#### **5.1.2.1.1 Medidas preventivas de carácter general**

- Se informará a todos los trabajadores de los peligros que pueden representar cada uno de los trabajos que se les encomienden, instando a los mismos a respetar las normas de seguridad y a utilizar los equipos de protección que cada trabajo requiera. Es conveniente, para ello, controlar las entregas de prendas y material de seguridad a cada uno de los operarios, haciéndoles partícipes de la importancia de su uso y mantenimiento. Se instalarán los necesarios carteles de aviso e información de los posibles peligros.
- Se revisarán periódicamente las actuaciones, sistemas de protección, instalaciones, máquinas, cuadros, prendas, herramientas de mano, etc. que puedan ser causa de riesgo, procediéndose de inmediato a su reparación o sustitución.
- Debe evitarse la permanencia en solitario en un tajo, ya sea de un operario, ya sea de un maquinista.
- Ante cualquier anomalía, detección de peligro o circunstancia que así lo aconseje, se notificará inmediatamente al técnico responsable.
- Se utilizarán bolsas porta herramientas siempre que el tipo de trabajo lo aconseje.



- Se garantizará que los trabajadores son aptos para el tipo de trabajo asignado. Se supervisará la señalización, de los desvíos, la adecuación del personal encargado y toda prenda de protección personal.
- Se procederá a controlar el orden de las instalaciones, procurando que la distribución de tajos, acopios, zonas de vertido, etc. sea lo más conveniente
- Las normas de seguridad a cumplir serán extensivas a todas las visitas.
- Se cuidarán especialmente los accesos de personal externo a las instalaciones mediante delimitación, vallado y la señalización correcta de las zonas.
- Se cuidará especialmente el orden y la limpieza de la zona de trabajos
- Será obligatorio el empleo de los EPIs adecuados a cada actividad por parte del personal en obra.

#### **5.1.2.1.2 Señalización horizontal y vertical**

##### **RIESGOS**

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Cortes y golpes
- Inhalación de disolventes
- Ruidos
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Vibraciones (maquinistas)
- Lumbalgia por esfuerzos
- Proyección de materiales

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Orden y limpieza en las zonas de trabajo.



Si el trabajo se realiza simultaneándolo con el tráfico rodado, se adoptará el siguiente procedimiento:

- Todo el personal deberá usar obligatoriamente ropa con adhesivos reflectantes y chaleco reflectante (piernas, brazos arneses y casco).
- Se colocarán las señales de ocupación provisional de calzadas en función de lo que indica la Norma 8.3-IC según la zona intervenida.
- Se balizará adecuadamente la zona, si se estima necesario.
- Una vez concluido el trabajo se retirará toda señal provisional.
- Las operaciones de colocación de señales provisionales y retirada de la misma requerirá el uso de banderas o señalistas en ambas direcciones.
- Las lámparas portátiles tendrán hilo de protección que estará conectado a tierra en su cuadro normalizado correspondiente.
- El acopio de materiales en puntos de aplicación se realizará mediante camión, disponiendo la cantidad a consumir en la jornada de trabajo.
- Este material se colocará fuera de la zona de influencia de la carretera.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Mono de trabajo
- Botas de cuero con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes térmicos
- Cinturón antivibratorio
- Gafas protectoras



- Mascarillas protectoras
- Chaleco reflectante
- Botas de agua

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de circulación exterior
- Señalización de obra interior
- Conos
- Luces y balizamientos
- Equipo contra incendios
- Zonas de descanso
- Formación e información en manejo de sustancias tóxicas
- Paneles desvío de tráfico (opcional)

#### **5.1.2.1.3 Trabajos topográficos y replanteos**

#### RIESGOS

- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos, directos e indirectos e indirectos
- Atropello por parte de vehículos de la obra, y ajenos a la obra
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Caída de objetos por manipulación

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Emplear cintas métricas no conductoras de electricidad. Usar MIRAS Y JALONES no conductores de electricidad.
- Si en algún caso es necesario el empleo de cintas métricas metálicas, su uso será vigilado por el Jefe de equipo de topografía.



- Ante una línea eléctrica o elemento de tensión en obra, guardar la distancia mínima de 5 m para líneas de 66000 V en adelante y 3 m para líneas hasta 20000, el jefe del equipo de topografía informará a los auxiliares para asegurarse de que estas medidas se respetan.
- En la fase de replanteo los trabajos en zonas abiertas al tráfico de vehículos se harán protegiendo al equipo con la correspondiente señalización y usando los chalecos de alta visibilidad.
- Mantener las vías de acceso en las obras limpias y despejadas de utensilios y elementos peligrosos.
- Los topógrafos y ayudantes deberán estar formados e informados en los métodos de realización de los trabajos.
- En zonas con riesgo de caídas a distinto nivel emplear el arnés de seguridad amarrado a un punto seguro.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, contenidas en el R.D. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.
- Las medidas preventivas frente a la exposición a temperaturas y ambiente extremas son dependiendo si hace calor o frío las siguientes:

**CALOR:**

- Llevar ropa de algodón preferentemente.
- Beber agua y otro líquido no alcohólico abundantemente.
- Realizar breves descansos cada dos horas, tomando algún alimento y bebiendo agua.
- En caso de insolación o agotamiento, debe llamarse a un médico, mientras llega se colocará a la persona afectada en la sombra, ofrecerle líquido ligeramente salino y aflojarle las ropas y aplicarle compresas frías en la cabeza

**FRÍO:**

- Utilizar ropa de abrigo y guantes adecuados
- Procurar mantener los pies secos y protegidos con calzado de abrigo impermeable al agua.
- Usar dos pares de calcetines, un par de algodón y encima otro de lana.



- En época estival se recomienda el uso de cremas solares protectoras.
- Organizar el trabajo de modo que se reduzca el trabajo en las horas intermedias del día.
- Disponer de un botiquín en los vehículos para el desplazamiento a las diferentes obras y los trabajadores tendrán formación en primeros auxilios ante la picadura o mordedura de un determinado animal.
- Se establecerá un protocolo de vacunación contra el tétanos.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Mascarilla y gafas de protección en ambientes pulverulentos
- Guantes de cuero
- Arnés y líneas de vida en trabajos cercanos a desniveles de 2 o más metros
- 

#### **5.1.2.1.4 Demolición a efectuar en la obra**

### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos
- Atrapamientos
- Desprendimientos
- Ruido
- Proyección de partículas en los ojos



- Polvo

**MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Localización de los servicios existentes en las proximidades, así como las posibles interferencias con otras actividades existentes en la zona, circulaciones de vehículos y personas, etc. En base a éstas se deberá proceder a la solicitud de retirada o desvío de servicios. Del mismo modo se planteará la posibilidad de cortes de tráfico provisionales, paralizaciones temporales de actividad, etc.
- En todos los casos los trabajadores implicados en los trabajos harán uso de las prendas de protección individual que se entiendan necesarias, que fundamentalmente irán destinadas a proteger al trabajador contra impactos, cortes y riesgos higiénicos.
- Del mismo modo durante toda la fase de ejecución de los trabajos de demolición el acceso a la zona de trabajo estará acotado y con acceso restringido a cualquier trabajador ajeno a la actividad de demolición.
- Los residuos originados como consecuencia de la demolición, se gestionarán en función de la naturaleza de los mismos trasportándose a vertedero autorizado o lugar indicado por la Dirección de obra.
- En ocasiones es conveniente proceder al riego de los elementos a demoler con el fin de minimizar la proyección de polvo durante el desarrollo de los trabajos.
- Debido a las afecciones con tráfico rodado se cumplirá las condiciones las condiciones de señalización y protección establecidas en la instrucción 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras.”
- Los trabajadores permanecerán apartados del radio de acción de las máquinas.
- Los huecos generados en las tareas de demolición de pavimento serán protegidos mediante tableros o bien protegidos con vallas.
- En caso necesario se balizará y se restringirá el paso a la zona donde se realicen los trabajos, señalizando la presencia de maquinaria pesada.
- Así mismo se vallará y/o balizará la zona en su totalidad para evitar interferencias con terceros.
- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.



- Los materiales generados en la demolición serán retirados periódicamente conforme se vayan generando para mantener un estado constante de orden y limpieza adecuado.
- Se comprobará diariamente el estado de las mangueras de los martillos rompedores.
- En trabajos con martillo rompedor se hará uso de protectores auditivos.
- En caso de trabajos en los que exista riesgo de choques entre maquinaria o dificultades de en la incorporación a los viales se usarán señalistas.
- Se debe limitar el acceso a los bordes de taludes a los trabajadores mientras no se coloquen protecciones provisionales de borde.
- Colocar tableros o planchas en huecos horizontales.
- Separar el tránsito de vehículos y operarios mediante barrera New Jersey.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Colocar avisadores ópticos y acústicos en maquinaria (marcha atrás, giros, movimientos,...).
- Carcasas o resguardos de protección de las partes móviles de las máquinas.
- Realizar un mantenimiento adecuado maquinaria.
- Situar cabinas o pórticos de seguridad.
- Conservación adecuada vías de circulación (riego, retirada de materiales,...).
- Existencia de Recurso preventivo para la realización de esta labor.

**PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cascos.
- Mascarilla con filtros antipolvo.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas contra impactos.
- Elementos reflectantes en mono.
- Protectores auditivos.

**PROTECCIONES COLECTIVA**

- Señalización interior y exterior de obra.





- Zonas de acopio y carga

-

### **5.1.2.1.5 Excavación, carga y transporte**

#### **RIESGOS**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Caídas de objetos sobre peatones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes contra objetos móviles

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Mentalización del cumplimiento de limpieza, orden y mantenimiento.
- Los materiales se acopiarán en los lugares previamente señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de paso de las personas. En caso de apilamientos se colocarán los correspondientes calzos y sujeciones para evitar desplazamientos o caídas incontroladas.
- Los materiales se ordenarán en la caja de las vehículos perfectamente apilados y sujetos, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante el transporte. Está prohibido transportar personal junto a la carga en la caja del vehículo.
- La carga no sobrepasará la máxima autorizada del vehículo y no sobresaldrá por los laterales de la caja.
- Las cargas que sobresalgan por la parte posterior del vehículo no sobrepasara los 3 metros medidos desde el final de la caja y estarán debidamente señalizados.
- El manejo de las cargas se realizará de forma coordinada, debiéndose impedirse los esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y cumpliendo lo especificado en el R.D. 487/97.



- Los estrobos que se utilicen en el movimiento de las cargas se adecuarán al peso de las mismas.
- La carga y descarga de materiales con grúa (o brazo articulado del propio vehículo) ,se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo recorrido a efectuar ésta con la carga.
- La grúa, o brazo articulado, se manejará por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de carga.
- El operador es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, o brazo articulado, no exceden de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario (arrastre oblicuo), el encargado será el responsable de tomar las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.

#### EQUIPOS DE PROTECCION

- Ropa de trabajo adecuada
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa impermeable
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Gafas de protección
- Casco de protección
- 

#### **5.1.2.1.6 Relleno, extendido y compactado**

#### RIESGOS

- Atropellos y colisiones entre vehículos y maquinaria
- Deslizamientos de vehículos y maquinaria



- Golpes y atrapamientos por la maquinaria de movimientos de tierras
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos, piedras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Polvo en el ambiente
- Contaminación acústica
- Derramamiento de productos de la excavación en el transporte
- Vibraciones
- Los propios del uso y mantenimiento de la maquinaria

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que debe trabajar en esta obra conocerá los riesgos a los que pueden estar sometidos.
- La carga de tierras en los camiones se distribuirá correctamente y nunca se sobrepasará el peso máximo admitido por el vehículo
- Queda prohibido permanecer en el radio de acción de las máquinas cuando estén trabajando
- Las señales de maniobras a los camiones y máquinas serán dirigidas por una sola persona
- Cuando la maquinaria venga dotada de cabina antivuelco los conductores usarán obligatoriamente el cinturón de seguridad.
- Los Jefes de obra y personal que supervisen el nivel de calidad de los trabajos en ejecución se mantendrán en zona segura.
- Al final de la jornada laboral todos los acopios serán debidamente señalizados y balizados.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- Asimismo, se señalizará la zona de trabajos con carteles de p.v.c que nos indiquen los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en el tajo de trabajo.

#### EQUIPOS DE PROTECCION



- Casco de polietileno
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- chaleco reflectante

### **5.1.2.1.7 Ferrallado**

#### **RIESGOS**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras
- Sobreesfuerzos en cargas y descargas
- Caídas a distinto nivel y golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Cortes por utilización de máquinas herramientas
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Atropellos, arrollamientos

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- En los casos en donde las dimensiones del hueco lo permita los huecos se cubrirán tabloneros arriostrados entre sí y anclados al terreno.
- Se utilizarán siempre clavijas macho-hembra normalizadas para las conexiones al grupo, situando los conductores lejos de las zonas de circulación. En caso de tener que discurrir por zonas de paso de vehículos se protegerán bien enterrándolos bien cubriéndolos con tubos o cajetín de madera.
- En caso de trabajos en zonas con tránsito de vehículos, se debe señalar la zona con señales de peligro que indiquen la cercanía de la obra, limitación de velocidad, y se



balizará y señalizará la zona de trabajos. Los trabajadores harán uso de chaleco reflectante.

- Los materiales que sea transportado por medios mecánicos, se izarán con sus flejes y nunca por encima de los trabajadores
- Los escombros y cascotes se limpiarán diariamente, manteniendo siempre un correcto estado de orden y limpieza en los tajos.
- No se trabajará nunca junto a bordes mientras no se adopten medidas para eliminar el riesgo de caídas a distinto nivel.
- En caso de que sea necesario arnés, se procederá a la inspección del lugar para determinar los lugares donde se instalarán el/los puntos fijos de anclaje para los arneses de seguridad.
- Dichos lugares deben tener la consistencia adecuada para montar el punto de anclaje y proporcionar la resistencia suficiente sin contravenir las indicaciones del fabricante.
- En lugares donde no sea factible la instalación de puntos fijos, o bien los mismos no permitan desarrollar los trabajos a realizar, se instalarán líneas de vida entre puntos fuertes existentes, de forma que siempre ofrezcan garantías en caso de percance.
- Se habilitará en la obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondo se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitando alturas de pilas superiores a 1,5 m.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares destinados a tales efectos y separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios de ferralla se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior retirada.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN



- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Cinturón portaherramientas
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa impermeable
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección

#### **5.1.2.1.8 Encofrado**

##### **RIESGOS**

- Caídas de objetos
- Caída de personas al mismo o distinto nivel
- Heridas punzantes en pies y manos
- Golpes contra objetos y atrapamientos
- Hundimientos
- Cortes en manos por sierra de disco

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las cargas han de ser elevadas con ondillas o eslingas adecuadas.
- El peso de los paneles de encofrado no ha de superar las cargas admisibles de la grúa.
- Comprobación de la estabilidad de los encofrados antes de hormigonar.
- El número de “costillas” a colocar, para que el encofrado tenga todas las garantías de seguridad viene dado en función del espesor del muro: altura, forma de hormigonarlo, empujes, etc., pero como norma bastante frecuente, se deben colocar entre 60 y 70 cm de los ejes.



- En cuanto a los tornapuntas debe ir uno por “costilla”, aunque se pueden colocar cada dos o tres dependiendo de las características del muro.
- Las carreras van clavadas a las “costillas”, la primera irá clavada sufre mayor empuje, a la hora de hormigonarlo.
- La separación entre ellas suele ser 1 m ó 0,50 m.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavo
- Casco normalizado con pantalla protectora para uso de sierra de disco
- Guantes de cuero y dieléctricos

### **5.1.2.1.9 Hormigonados**

#### RIESGOS

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caídas al vacío
- Dermatitis por contacto con cemento
- Hundimiento o rotura de encofrados
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes
- Desprendimiento de carga suspendida
- Heridas o punzonamientos en los pies
- Atrapamientos de pies y manos
- Fracturas, torceduras y esguinces
- Los derivados de la climatología extrema
- Proyección de partículas
- Arrollamientos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del inicio del vertido del hormigón el Encargado revisará el buen estado de los encofrados en prevención de reventones y derrames.



- Se mantendrá una limpieza esmerada en esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- No deben retirarse los elementos de contención de paramentos de una excavación, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonado a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Una vez vertido el hormigón, con una pala mecánica o bien manualmente, se procederá a su extendido horizontal por tongadas. En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y libre de obstáculos.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que los sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- En caso de escasa visibilidad del operador de la grúa, se emplearán señales para la aproximación del cubo de hormigón a la zona de vertido.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo o cubilote penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- En el cubilote o tolva, el sistema de cierre podrá ser de compuerta basculante, accionada mediante palanca, o bivalva con apertura de volante. En cualquiera de los dos casos se deberá mantener en buen estado mecánico de funcionamiento, revisándolo diariamente y engrasándolo con cierta periodicidad. Finalizado el vertido del hormigón, deberá regarse interior y exteriormente para que no fragüe la lechada.





- Cuando la descarga del hormigón sobre el cubilote transportado por la grúa se realice desde un camión hormigonera, el camionero y el ayudante se situarán en un lugar alejado de la zona de descarga, estando siempre pendiente de la evolución del mismo.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de hormigonado cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas de armaduras posicionadas verticalmente.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del hueco a hormigonar se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.
- Se establecerán pasarelas móviles formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar dispuestos perpendicularmente al eje de la zanja, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido y al vibrado.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo durante el vertido directo se acerque al borde de talud, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las maniobras de los camiones hormigonera deberán ser dirigidas por un operario.
- Se establecerá una distancia mínima de 2m para los vehículos que deban aproximarse al borde de las zanjas para verter el hormigón.
- En los casos en los que se utilice el moto volquete para el transporte y vertido del hormigón, se deberá tener en cuenta las siguientes prescripciones de seguridad:
- Se colocarán topes junto a las zanjas para las ruedas delanteras.
- Se habrá comprobado previamente que están colocados el pórtico antivuelco sobre el conductor, los contrapesos adecuados sobre el eje trasero de las ruedas directoras del



moto volquete, y que la palanca de accionamiento del basculante no tiene el engarce y el muelle de recuperación desgastados por el uso.

- En vibradores neumáticos, se deberá comprobar el estado de las mangueras y vástagos de aguja.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Para la colocación de mallazo, éste será transportado mediante grúa auto cargante. Su izado se realizará siempre en horizontal usando eslingas o cadenas adecuadas. El ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen las eslingas o cadenas entre si será igual o menor de 30°. Se anclarán de cuatro puntos situados en las esquinas Posteriormente, desde la zona de acopios se colocará manualmente.
- Su transporte se hará sin pasar sobre ningún trabajador
- Para la manipulación del hierro se hará uso de guantes de protección.
- Realizar el hormigonado desde plataformas de 60 cm.
- Comprobar el estado del encofrado antes de hormigonar
- Prohibido concentrar cargas de hormigón en un punto
- Prohibido apilar cargas en el periodo de endurecimiento
- Apertura de cubilote mediante palanca
- Instalar caminos de 3 tablones de anchura
- Extender el hormigón de forma suave en superficies amplias
- Atención a los tiempos de vibrado
- Se suspenderá el hormigonado en condiciones extremas

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

- Chaleco reflectante
- Casco de protección
- Ropa impermeable
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Gafas de protección



- Protección auditiva
- Arnés de Seguridad

#### **5.1.2.1.10 Pavimento de hormigón fratasado mediante regla vibratoria**

##### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Cortes, golpes y/o atrapamientos con las aspas
- Contactos con combustibles líquidos
- Incendio
- Explosión
- Salpicaduras
- Atropellos
- Inhalación de gases de combustión

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se delimitará la zona de trabajo para evitar la interferencia con otros trabajos.
- A la hora de aportar el hormigón mediante dúmper, se delimitarán las vías de circulación hasta llegar al lugar del vertido, estando prohibido el acceso de peatones por estas zonas.
- Estos trabajos sólo se realizarán en lugares bien ventilados para evitar los riesgos por exposición a gases de los motores de combustión. En caso de lugares cerrados en los que no sea posible la ventilación natural de los mismos, se planteará el uso de sistemas de ventilación forzada.
- Las alisadoras a utilizar estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
  - Lanza de gobierno
  - Interruptor de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.
- Se controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las alisadoras.
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.



- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión o incendio.
- Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables. Se prohíbe expresamente abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos del almacén mencionado.
- Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco, timbrado y con las revisiones al día.
- Los recipientes de transporte de combustible llevarán una etiqueta de “Peligro producto inflamable”.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada, cadenas o pelo largo suelto.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que las palas elegidas son las adecuadas para el trabajo a realizar (pulido, alisado o mixtas) y que están montadas correctamente.
- Antes de introducir la fratasadora sobre una superficie, comprobar que el hormigón haya alcanzado un estado tal de fraguado que la huella del operador al pisar sobre ella no sea superior a los 3 mm.
- No habrá trabajadores en el radio de acción de la fratasadora.
- Antes de poner en marcha el motor comprobar que no hay ningún objeto en contacto con las palas y que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra.
- Guiar la fratasadora sólo desde la posición de conducción mediante la empuñadura del brazo de tiro. No bloquear en ningún momento el acelerador.
- No introducir ninguna parte del cuerpo dentro de la cubierta de protección de las palas con la máquina en funcionamiento.
- No utilizar la máquina para alisar o pulir superficies realizadas con materiales viscosos o semilíquidos que contengan piedras o armaduras sobresalientes.

#### *EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL*

- Chaleco reflectante
- Casco de protección
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Gafas de protección



### **5.1.5.1.11 Izado de cargas**

#### RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Vuelco de vehículos
- Atropellos
- Partículas en los ojos
- Golpes por utilización de máquinas herramientas Los derivados de los trabajos en ambientes polvorientos
- Electrocutión
- Atrapamientos
- Los derivados del uso de medios auxiliares

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mentalización del cumplimiento de limpieza, orden y mantenimiento.
- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.



- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.



- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando esta esté izada.
- La manipulación de cargas, así como la realización de trabajos donde sea necesaria la utilización de equipos de trabajo y maquinaria deberán llevarse a cabo mediante equipos que hayan sido concebidos para tal fin.
- Los elementos de izado serán revisados diariamente y se desechará el material deteriorado.
- Los elementos de amarre como los grilletes contarán con dos sistemas de accionamiento para su apertura.
- Se utilizarán cabos guía para el manejo de la carga.

#### EQUIPOS DE PROTECCION

- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Casco de protección
- Ropa impermeable
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Gafas de protección
- Protección auditiva



### **5.1.5.1.12 Suelo cemento**

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

- Para proceder al inicio de esta unidad de obra, se precisa que la capa de coronación de la explanada de tierras esté acabada, controlada y aceptada en una longitud suficiente de la traza.
- Cada día, el equipo de topografía deberá dejar replanteado el tramo que se piensa extender el día siguiente. Se replantearán y nivelarán hasta milímetros sobre la capa inferior estacas en el eje, bordes y puntos singulares de perfiles transversales.
- El replanteo de los puntos se realiza clavando estacas, que se cortarán a la cota para que la motoniveladora trabaje a cabeza de estaca. Esto implica que se deben incluir los centímetros necesarios para absorber el descenso de la capa en el proceso de compactación. También se puede extender con una motoniveladora dotada de 3G, con lo cual no es necesario colocar estacas.
- La carga del material se transportará en camiones bañera. Los camiones cargados se pesarán en báscula para control de salida de material de la planta.
- Si no es posible evitar el uso de carreteras públicas, se obligará a los camiones a llevar la carga cubierta, y se instruirá a los conductores en la observancia escrupulosa de las normas de tráfico. En este caso, para los entronques de las pistas con las carreteras, se obtendrán los permisos oportunos, se señalizarán adecuadamente, y se vigilará diariamente el estado de conservación de las señales.
- La descarga de los camiones se realizará gradualmente en montones pequeños, de forma que se facilite el trabajo de la motoniveladora, y se evite la segregación del material. El camión entrará al tajo de extendido circulando marcha atrás sobre la explanada hasta llegar al punto indicado de descarga. En el punto indicado levantará la caja descargando parte del material. Bajará entonces la caja, y avanzará unos metros para descargar otro montón, y así hasta la descarga de toda la bañera. No debe circular nunca con la caja levantada. Se evitará en este proceso que los camiones circulen sobre la capa de zahorras que se está extendiendo.





- La incorporación de la humedad a la mezcla se realizará según se indique en la fórmula de trabajo, parte en planta y otra en el extendido.
- La motoniveladora extenderá la mezcla en sentido longitudinal, evitando segregaciones o contaminaciones, en tongadas de espesor uniforme. Con la primera pasada de la motoniveladora, se debe dar un riego suave para fijar los finos.
- Una vez conseguida la humectación más conveniente la compactación se iniciará por el borde más bajo de la sección transversal, en bandas longitudinales de entre 75 y 100 m solapando cada banda con la contigua. La velocidad del compactador no se disminuirá bruscamente en los cambios de sentido.
- Se sellará con un riego de sellado con emulsión asfáltica, para impedir que pierda la humedad durante su fraguado.

#### RIESGOS

- Caídas de material desde cajas de los vehículos
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Vuelco de vehículos durante las descargas en sentido de retroceso
- Ruido ambiental y los inherentes al manejo de la maquinaria
- Atropellos y golpes de la maquinaria

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los movimientos de vehículos y maquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos de caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga.
- El movimiento de los vehículos de transporte y extendido de suelo cemento se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.



- Todo el personal que maneje los camiones, compactadores, motoniveladoras, etc... será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se señalarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio inferior a los 6 m en torno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento, si la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados estarán dotados de bocina automática de marcha atrás. Y además las máquinas de extendido con señales luminosas giratorias.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

## PROTECCIONES

### Individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas impermeables de seguridad
- Guantes cuero
- Protección de oídos



- Cinturón antivibratorio
- Mascarillas antipolvo con filtro con filtro mecánico recambiable
- Ropa de trabajo

#### Colectiva

- Señalización de obras
- Conos limitadores del tráfico

### **5.1.5.1.13 Riesgo de adherencia**

#### RIESGOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas al mismo nivel
- Ruido
- Salpicaduras de riego

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control de temperaturas de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.



- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco
- En todo momento se tendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas si fuese preciso trabajar de noche.

### PROTECCIONES

#### Individual

- Mono de trabajo
- Botas de cuero con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes térmicos
- Cinturón antivibratorio
- Gafas protectoras
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero
- Mascarillas protectoras
- Guantes antivibración
- Chaleco reflectante
- Botas de agua

#### Colectiva

- Señalización de circulación exterior
- Señalización de obra interior
- Cintas reflectantes
- Conos



- Luces y balizamientos
- Equipo contra incendios
- Zonas de descanso
- Suministro de agua con sales disueltas

### **5.1.5.1.14 Aglomerado asfáltico**

#### **RIESGOS**

- Caída de personas a distinto nivel, desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Impactos de esquirlas y salpicaduras.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor). Fichas de Seguridad en Construcción de Obra Civil 68
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.



- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para la función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan, o se les facilitará un calzado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias o preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Control de temperatura de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por trabajadores autorizados y formados para el manejo de la maquinaria.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente en especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidental.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicaciones, etc., guardarán las normas de distancias reglamentarias adjuntas.



- Las máquinas trabajarán en los cometidos para las que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedasen averiadas en lugares de tránsito, se procederán a señalizarlas convenientemente.
- Existencia de Recurso preventivo para la realización de esta labor.

### PROTECCIONES

#### Individuales

- Casco
- Mono de trabajo
- Botas de cuero con puntera reforzada
- Cinturón antivibratorio
- Gafas protectoras
- Guantes de amianto
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero
- Mascarillas protectoras

#### Colectivas

- Señalización de circulación exterior
- Señalización de obra interior
- Vallas
- Cintas reflexivas
- Luces y balizamientos
- Equipo contra incendios

### **5.1.5.1.15 Albañilería**

#### RIESGOS

- Heridas punzantes
- Sobreesfuerzos
- Caídas a diferente nivel
- Caídas a distinto nivel



- Golpes en extremidades superiores e inferiores
- Descargas eléctricas y electrocución
- Proyecciones de partículas

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Hay una norma básica para todos estos trabajos: es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- La evacuación de escombros se realizarán mediante conducción tubular, vulgarmente llamada trompa de elefantes, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas de las bocas de descarga.
- Los acopios de materiales se harán de forma ordenada y no sobrecargando el forjado.
- Los andamios de borriquetas, tendrán plataformas de trabajo, de anchura mínima de 60cm.
- Durante la ejecución de estos trabajos sólo se quitarán las protecciones que impidan la realización de la unidad de obra, dejando las zonas en perfecto estado de seguridad una vez acabado.
- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta para acceso a edificios y acotado de las zonas con riesgo de caída de materiales.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales.
- Para los trabajos sobre borriquetas a bordes de forjado o junto huecos de fachada, con riesgo de caída al vacío, se instalarán redes verticales de fachada, o se dotará al personal de cinturón de seguridad que anclará a puntos sólidamente fijados.

### PROTECCIONES

- Mono de trabajo





- Casco de seguridad
- Guantes de goma fina o caucho natural
- Uso de guantes reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manuales
- Manoplas de cuero
- Gafas protectoras
- Mascarillas antipolvo
- Grupos contra impactos y antipolvo
- Filtros para mascarillas

#### **5.1.5.1.16 Colocación de bordillo y acera de loseta**

##### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Ruido
- Polvo.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes
- Sobreesfuerzos

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Durante la carga y descarga de materiales nadie permanecerá en la cabina del camión ni debajo de las cargas suspendidas
- Se acotará la zona de descarga de elementos prefabricados
- Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- La herramienta y maquinaria estará en perfectas condiciones



- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho- hembra
- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción ), se acotarán con cinta de balizamiento (o vallas de contención peatonal), las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas
- Se mantendrá el tajo limpio
- Atención al trabajo a realizar

### PROTECCIONES

- Mono de trabajo
- Botas de cuero con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Gafas protectoras
- Chaleco reflectante
- Botas de agua
- Cinturón de Seguridad

## **5.1.2.2 Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria.**

### **5.1.2.2.1 Norma**

- Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre. (Mº de Relaciones con las Cortes, BOE de 11.12.1992), relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995 de 20 de enero. (Mº de la Presidencia, BOE de 8.2.1995). Modifica el Real Decreto 1435/1992.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio. (Mº de la Presidencia, BOE de 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo



### **5.1.2.2 Requisitos legales exigibles a las máquinas**

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del “marcado CE”.
- Deben disponer de la declaración de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique, entre otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.
- Máquinas existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1997

(Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997)

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

1. Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de un mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
2. Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el “marcado CE”, ni acompañadas de la declaración “CE” de conformidad ni del manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto:

En el campo de protección de máquinas, la normativa de seguridad y salud relativa a las máquinas trata de modo diferenciado los aspectos de comercialización y de uso, por lo que existen.



- Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables.
- La puesta en marcha sólo se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- Los equipos de trabajo deberán estar provistos de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
- Los equipos de trabajo que entrañen riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberán estar provistos de dispositivos de protección.
- Los equipos de trabajo que entrañen riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberán estar provistos de dispositivos adecuados de captación o extracción.
- Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.
- Cuando exista riesgo de estallido o rotura de elementos que pueda afectar a la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
- Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.
- Las zonas y puestos de trabajo o mantenimiento deberán estar adecuadamente iluminados.
- Las partes que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto.
- Los dispositivos de alarma deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente.
- Los equipos de trabajo deberán estar provistos de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- Los equipos de trabajo deberán llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.



- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
- Deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
- Los equipos de trabajo deberán ser adecuados para proteger a los trabajadores contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad.
- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados.
- Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de protecciones adecuadas.
- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos debe ser firme.

Se comprobará la documentación toda de la maquinaria antes de su entrada a la obra, así mismo, todo el personal operario de maquinaria de O.P habrá sido informado de los riesgos inherentes en su puesto de trabajo, documentos comprobados por el contratista antes del comienzo de los tajos.

En cuanto a las reparaciones, estas se llevaran a cabo en los talleres oficiales sacándose la máquina de la obra y, para el caso de que esta deba ser reparada in situ, el personal mecánico externo que acceda a los tajos, habrá sido informado previamente de los riesgos de la obra y de las labores de reparación de maquinaria, así como la obligación de llevar puestos los epi's de carácter general que le apliquen, chalecos reflectantes, botas de seguridad y casco si fuese necesario. Para el caso de no ser así, se prohibirá la entrada de mecánicos a los tajos.



### **5.1.2.2.3 Riesgos y medidas preventivas**

#### **5.1.2.2.3.1 herramientas, herramientas eléctricas y pequeña maquinaria**

##### Riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Salpicaduras.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Atrapamientos por órganos móviles.

##### Medidas Preventivas:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente a fin de una adecuada Conservación.
- La desconexión de las herramientas nunca se hará mediante tirones bruscos al cable.
- Los trabajos siempre se realizarán en posición estable.
- Zonas de trabajo LIMPIAS Y ORDENADAS.
- Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado.
- LAS CLAVIJAS de conexión a los cuadros serán normalizadas.
- NO se efectuarán empalmes de mangueras con cinta aislante, solamente con regletas o Clavijas macho-hembra.
- Las Máquinas tendrán doble carcasa de seguridad.
- Empleo de fundas adecuadas para el manejo de las herramientas
- No emplear las herramientas para fines distintos del suyo propio



EPIs:

- Protectores auditivos
- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Chalecos reflectantes

### **5.1.2.2.3.2 Compresor**

Riesgos:

- Atmósferas ruidosas
- Golpes contra compresor
- Incendios en el reportaje
- Quemaduras
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

- El compresor o compresores se ubicaran lo más alejado posible, en prevención de creación de atmósferas ruidosas.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en obra se ubicaran a una distancia mínima del tajo de martillos(o de vibradores) no inferior de 15m. (como norma general).
- Los operarios de abastecimiento de combustible se efectuaran con el motor parado, en prevención de incendios o de explosiones.



- Las mangueras a utilizar en la obra estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Con cada martillo trabajarán dos personas que se turnarán. Cada trabajador picará durante una hora y se descansará parando o realizando tareas que no supongan esfuerzo durante 10 minutos antes de volver a picar.

**EPIs:**

- Protectores auditivos
- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Chalecos reflectantes

**5.1.2.2.3.3 Grupo electrógeno**

**Riesgos:**

- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Electrocuciiones
- 

**Medidas preventivas:**

- Todos los grupos electrógenos utilizados en la obra deberán llevar impreso o grabado en la carcasa el marcado CE.
- Todos los grupos electrógenos tendrán pica de toma de tierra y diferencial
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutara por un lado que no sea la rama de acceso, para el personal y vehículos y nunca junto a escaleras de mano
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso



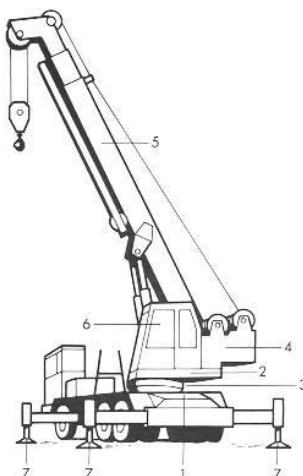


- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de la masas (mediante instalación de pica de toma a tierra) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales)
- El calibre o sección de cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que haya de soportar, en función de la maquina o iluminación prevista
- Todos los conductores utilizados estarán aislados, serán de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y no tendrán defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

#### **5.1.2.2.3.4 Grúa autopropulsada**

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Adoptada la anterior definición, se hace evidente que las numerosas posibilidades que se ofrecen para el acoplamiento de un vehículo y una grúa han de dar lugar a la existencia de una variada gama de modelos, desde los destinados al remolque de otros vehículos hasta los que han sido concebidos exclusivamente para el movimiento de grandes cargas. Es a estos últimos a los que con la denominación concreta de grúa móvil se refiere la NTP y que en síntesis están constituidas por los siguientes componentes o grupos de elementos.



**Fig. 1:** 1) Chasis portante. 2) Plataforma base. 3) Corona de orientación.  
4) Equipo de elevación. 5) Flecha telescópica.  
6) Cabina de mando. 7) Estabilizadores



### **Riesgos específicos**

- Vuelco de la máquina

Que puede producirse por nivelación defectuosa de la misma, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.

- Precipitación de la carga

Por fallo en el circuito hidráulico, frenos, etc. por choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares (ganchos, poleas, etc.) y/ por enganche o estrobo deficientemente realizados.

- Golpes

Producidos por la carga durante la maniobra o por rotura de cables en tensión.

- Atrapamientos

Entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga.

- Contacto eléctrico

Indirecto al entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.

### **Riesgos generales**

- Atrapamientos

Entre mecanismos u órganos en movimiento.

- Caídas a distinto nivel

Durante el estrobo o recepción de la carga cuando se realizan a diferentes niveles al que está situada la máquina.

- Caída a nivel

Durante los desplazamientos requeridos para realizar el estrobo de las cargas o dirigir la maniobra al gruista.

- Contacto con objetos cortantes o punzantes

Durante la preparación o manejo de cargas.

- Caída de objetos

Producido por desplome de las cargas mal apiladas.

- Choques contra el material mal apilado.



- Proyección de partículas  
Dado que durante el movimiento de las cargas se desprenden partículas adheridas a las mismas.
- Sobreesfuerzos originados por la utilización del esfuerzo muscular en la preparación de cargas.
- Quemaduras por contacto con superficies calientes (escape de gases).
- Ruido dado que el nivel sonoro puede alcanzar 96 dB en el interior de la cabina de mando.
- Intoxicación por inhalación de los gases producidos por los motores de combustión especialmente cuando su reglaje es defectuoso.

Entre los riesgos específicos originados en los trabajos con grúa móvil cabe destacar, por los graves daños en que puedan concretarse, el *vuelco* de la máquina, la *precipitación* de la carga y el *contacto* de la pluma con una línea eléctrica de A.T.

Como se ha expuesto con anterioridad cada uno de estos riesgos tiene su origen en una o varias causas, algunas de las cuales pueden ser eliminadas mediante los sistemas de seguridad que se describen a continuación, por impedir que llegue a producirse la situación de peligro.

### **Medidas preventivas**

Nos limitaremos a describir solamente las que han de adoptarse ante los riesgos específicos de los trabajos con grúa móvil, por entender que no corresponde tratar en este lugar las relativas a riesgos de tipo general

#### *1. Ante el riesgo de vuelco*

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquella de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor. Esta distancia, para cada posición y alcance de la



pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa (Figura 2) y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

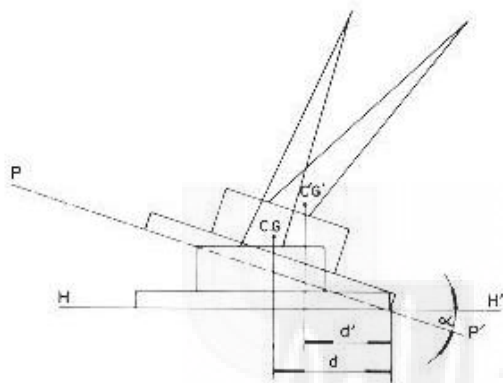


Fig. 2: HH') Plano horizontal. PP') Plano de apoyo. a) ángulo entre ambos planos. CG) Centro de gravedad de la máquina. d) Distancia de la arista de trabajo a la vertical por CG.

Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

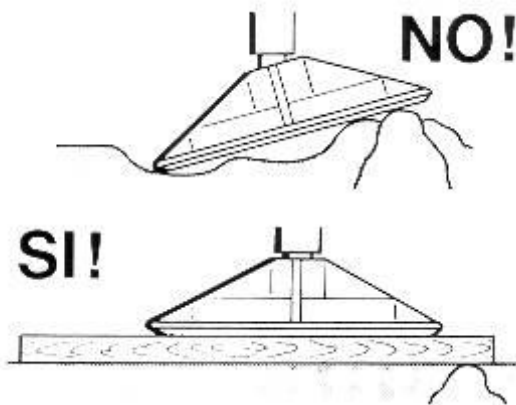
### Sobre el terreno

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

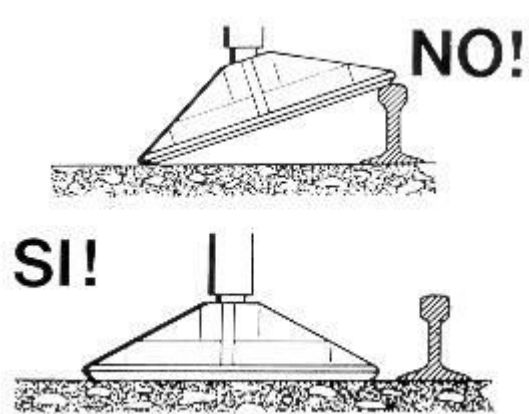
El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (Figuras 3 y 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada.



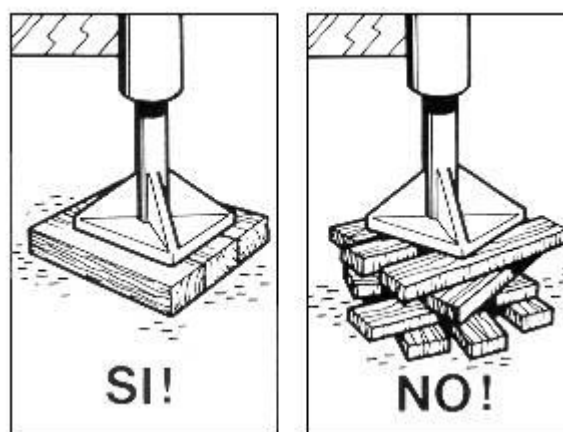
**Fig. 3**



**Fig. 4**



Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior (Figura 5).



**Fig. 5**

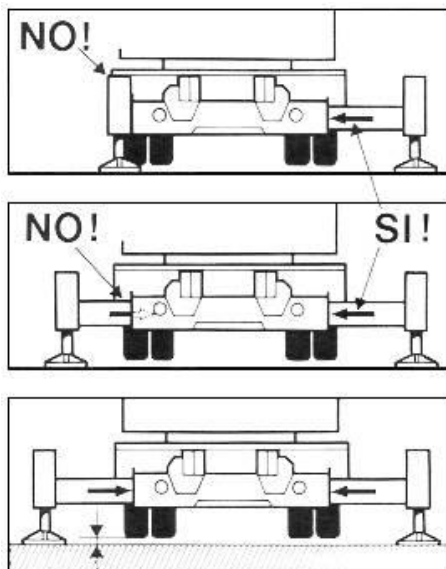


### Sobre los apoyos

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo (Figura 6).



**Fig. 6: Posicionamiento correcto**



### En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm<sup>3</sup> para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

### 2. Ante el riesgo de precipitación de la carga

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún



obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

#### *Respecto al estrobo y elementos auxiliares*

El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salva cables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso  $120^\circ$  debiéndose procurar que sea inferior a  $90^\circ$ . En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

#### *Respecto a la zona de maniobra*

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el





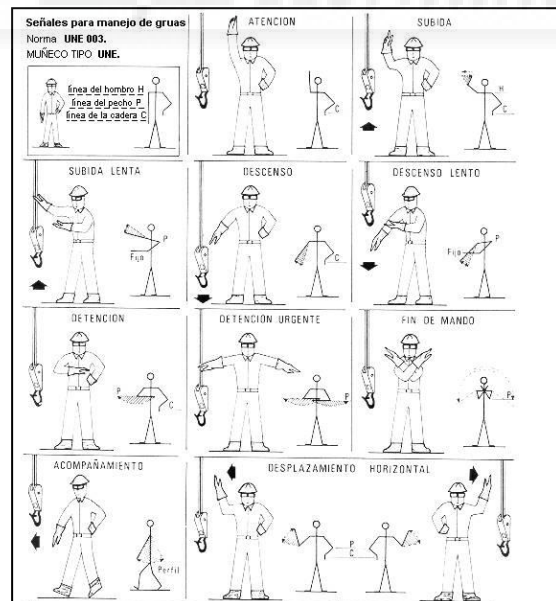
tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

### Respecto a la ejecución del trabajo

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.

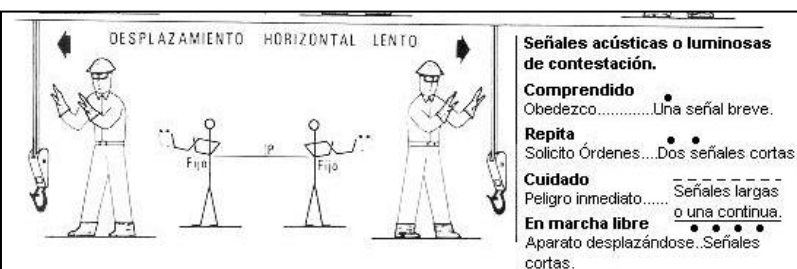
Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003 (Fig. 7).



**Fig. 7**



### 3. Ante el riesgo eléctrico



En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor

seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección (Figura 8).

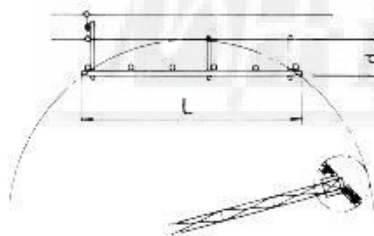
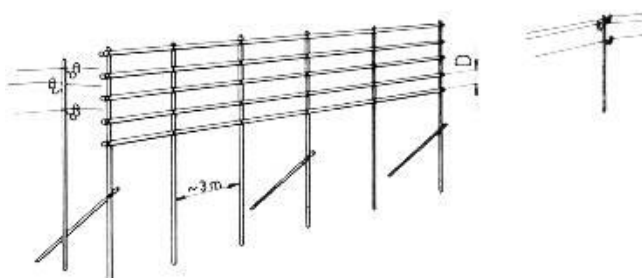


Fig. 8: D) Distancia entre traviesas igual a 0,5 m. d) Distancia de pantalla a L.E. de 5m. si la tensión es superior o igual a 50 Kv. y de 3 m. si es menor.



En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina

hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

Mantenimiento preventivo



El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

#### De la máquina

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

#### Del maquinista

Deberá estar en posesión del carnet de capacitación que a tal fin expide la correspondiente Consejería de Industria, tras la realización de un examen de aptitud técnico-teórico, no se permitirá bajo ningún concepto el manejo de estas máquinas sin el carnet profesional.

#### De los elementos auxiliares

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número,



distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- El desplazamiento del camión con carga es peligroso. si el realizarlo fuera imprescindible, deberán observarse minuciosamente las siguientes reglas:
- Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
- Evitar las paradas y arranques repentinos.
- Usar la pluma mas corta posible.
- Guiar la carga por medio de cuerdas.
- Llevar recogidos los gatos.
- Mantener la carga lo mas baja posible.
- Los ganchos de cuelgue deben estar dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará nunca la carga máxima admisible, fijada por el fabricante en función de la longitud del brazo de la grúa.
- El gruísta tendrá visible en todo momento la carga suspendida, si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- No se estacionará el vehículo a menos de 2 m. de un corte de terreno.
- Se debe tener especial atención en realizar suspensiones de carga laterales cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado del vehículo.
- No se deben realizar tirones sesgados de la carga.
- No se arrastrarán cargas con la grúa autopropulsada.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno.
- No se debe permanecer bajo las cargas durante la suspensión o maniobras con las mismas.
- Toda maniobra de carga de la grúa debe realizarse con los gatos estabilizadores correctamente extendidos y apoyados.



- Dispondrán de rotativos luminosos, dispositivo acústico de marcha atrás, botiquín y extintor.
- Es conveniente disponer en la obra de una partida de tablonces de 9 cm. de espesor, para que se usen como plataforma de reparto de cargas de los estabilizadores, en el caso de tener que operar sobre terrenos blandos.
- No se realizarán trabajos en el radio de acción de la grúa mientras esta esté operando.
- Medidas preventivas que deberán guardar los maquinistas, así como los ayudantes de carga y descarga.
- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros.
- No pase el brazo de la grúa, con carga o sin ella, por encima del personal.
- Si entra en contacto con alguna línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espera a recibir instrucciones. No intentar nunca abandonar la máquina aunque el contacto haya terminado, tampoco deje que nadie toque el camión, pues podría estar cargado de electricidad.
- Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
- Levantar siempre una sola carga a la vez.
- No abandonar el vehículo con la carga suspendida.
- Para subir o bajar a la máquina, utilizar los asideros y peldaños dispuestos para tal fin. evitará lesiones por caída. No saltar nunca directamente al suelo.
- Nunca realizar mantenimiento o ajustes con la máquina en movimiento.
- No permitir el acceso al vehículo a personas no relacionadas con la conducción.
- Nunca trabaje con la máquina en situación de semiavería.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, puede provocar un incendio.
- Colocarse guantes, si por alguna razón debe tocar el líquido anticorrosión, usar además gafas antiproyecciones.
- Cambiar el aceite siempre en frío, para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se deben manipular, nunca acercar fuego o fumar.



- No liberar los frenos de la maquinaria en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si se debe manipular el líquido de la batería, hacerlo siempre con guantes, ya que es corrosivo.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor y extraer la llave de contacto.
- Si se desea soldar tuberías del sistema hidráulico de la máquina, antes es necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite, ya que este es inflamable.
- Si es necesario arrancar el motor mediante otra batería, tomar precauciones para evitar el chisporroteo, ya que este puede producir incendio o explosión.
- Antes del inicio de cada turno de trabajo, es conveniente una revisión de todos los mandos.
- Para evitar la fatiga prematura, ajustar el asiento adecuadamente.
- No trepar a la caja de los camiones, en caso de que tenga que hacerlo, solicitar escaleras de mano adecuadas.
- Seguir siempre las instrucciones del jefe de equipo, pues este debe ser un experto.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hacerlo siempre por mediación de cabos de gobierno, evitar empujarlas directamente con las manos.
- Se tendrá en cuenta el REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Se nombrará por escrito un jefe de maniobras y estrobaje.

#### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Para la prevención de accidentes en las maniobras con camión-grúa, además de los dispositivos de seguridad y medidas preventivas descritas, se han de utilizar, según los riesgos de cada puesto de trabajo, los siguientes equipos de protección personal que deberán estar homologados según las Normas Técnicas Reglamentarias correspondientes:

- Ropa de trabajo adecuada.



- Casco de seguridad.
- Pantallas para la protección del rostro.
- Gafas protectoras para la protección de la vista.
- Auriculares, casquetes antirruído o similares para la protección de los oídos.
- Botas de seguridad con refuerzos metálicos.
- Guantes de seguridad.
- Cinturones de seguridad.

### **Comportamiento humano:**

#### Actitudes psico-físicas

Las maniobras de las grúas conllevan grandes responsabilidades por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.) dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos.

Mediante un cuidadoso examen médico y psicotécnico es posible realizar una selección previa del personal apto, pero su especialización en maniobras con la grúa requiere también efectuar, con resultado positivo, un período de instrucción teórica y de enseñanza práctica como ayudante de maquinista calificado.

#### Aptitudes ergonómicas

La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando es esencial un asiento cómodo para el gruísta, que debe estar situado de tal forma que permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.

La cabina de la grúa estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo estará protegida contra ruidos y vibraciones.



Los controles de la máquina deben quedar al alcance del gruista, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios.

### **5.1.2.3 Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares**

#### **5.1.2.3.1 Eslingas**

En la manipulación de las cargas con frecuencia se interponen, entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado, unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.

El cable utilizado en la confección de eslingas deberá cumplir los requisitos de seguridad establecidos en la Nota Técnica de Prevención NTP-155 "Cables de acero".

#### **Principales tipos de eslingas**

##### **Capacidad de carga y descarga**

En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.

La capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.

Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no

trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. (Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por un coeficiente que corresponde al ángulo).

#### **Utilización de las eslingas**

- La eslinga utilizada deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga.





- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
  - Eslinga de banda (Tipo Talurit)
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.



- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

### **Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas**

- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas. No se deben exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- Las eslingas no deben estar en contacto directo con el suelo.
- Es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga; diariamente por el personal que las utiliza y trimestralmente por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo; en el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida.
- Se considerará que un cable de eslinga esta agotado cuando:
  - Estén rotos más del 10% de los alambres contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón. o Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera



del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.

- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total. o Si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas.

- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:

- Puntos de picadura u oxidación avanzada.
- Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
- Zonas aplanadas debido al desgaste.
- Grietas.
- Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
- Tuercas aflojadas.

## **Aparejos manuales**

### **Definición**

Aparejo manual es todo dispositivo destinado a elevar, descender y arrastrar cargas por tracción mediante el esfuerzo muscular del individuo, pudiendo estar provisto de algún mecanismo que multiplique el efecto de la potencia aplicada.

Se clasifican según la composición del elemento de tracción:

- Aparejos de elevación por medio de cuerdas: garrucha, cabria, torno simple, cuadernal, motón, trocla.
- Aparejos de elevación por medio de cables: aparejos combinados, cabrestante a mano, torno diferencial.
- Aparejos de elevación por medio de cadenas: de palanca, diferencial, de tornillo sin fin, de engranajes rectos.
- Aparejos de arrastre: torno de tracción, ternal.



## **Incidentes peligrosos generales**

### **Causa Efecto**

- Exceso de carga Rotura del elemento de tracción (cable, cadena o cuerda).
- Desplome del elemento soporte (viga, trípode o bastidor)
- Lastre insuficiente
- Soporte desequilibrado
- Fijación incorrecta del soporte
- Desprendimiento de la carga
- Salida del elemento de tracción de la polea o tambor Atasco en el mecanismo
- Rotura del elemento de tracción
- Manipulación de cargas Golpes; cortes con flejes y ataduras
- Zona de operación accesible Atrapamiento entre el elemento de tracción y bordes próximos.
- Atrapamiento en ruedas y engranajes.
- Niveles de trabajo diferentes Caída de altura.
- Frenar con las manos el elemento de tracción Rozaduras, quemaduras
- Material auxiliar defectuoso o inapropiado Rotura de eslingas, estobos, ganchos, cuerdas.
- Enganche incorrecto Desprendimiento de la carga.

## **Accidentes específicos**

### **Tipo de Aparejo Manual Riesgo Específico**

- Aparejos sobre monocarril
- Caída de altura durante la reparación o mantenimiento del carro.
- Atrapamiento entre carro y carril.
- Golpes por cadenas, poleas móviles, ganchos, etc.
- Garrucha
- Vuelco del recipiente que contiene la carga, por desequilibrado, o choque contra elementos estructurales
- Desatadura del extremo de la cuerda sobre la carga y desplome de la misma.



- Cabria Alabeo de las cabrillas por exceso de carga o inconsistencia de aquéllas.
- Abatimiento del trípode por anclaje deficiente o polea descentrada.
- Torno
- Desplazamiento o vuelco del bastidor.
- Golpes de la manivela o del manubrio por retroceso o descuido.
- Salida del rodillo de las chumaceras y posterior desplome.

### **Medidas preventivas**

#### **Comunes**

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia y substancia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.
- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz.

#### **5.1.2.3.2 Polea**

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.



- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga.
- Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión.
- Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones.
- La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración.
- Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.
- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las vaciadas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.
- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

### **5.1.2.3.3 Cabrestante**

- Los cabrestantes deberían disponer de accionamiento con freno. Este freno podrá ser de ruedas trinquetes en los ejes de los tambores y retenes fiadores o tornillo sin fin de cierre automático que evite la reversión del movimiento mientras la carga es izada o arrastrada.
- Deberían existir dispositivos de frenos efectivos para controlar la bajada de la carga: de zapatas, de banda, etc. La manivela debería construirse de forma que no gire mientras se baja la carga por medio del freno. Las manivelas de quita y pon se asegurarán contra la remoción accidental.
- El eje de la manivela debería estar próximamente a un metro sobre el suelo.



#### **5.1.2.3.4 Cuerdas**

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
  - Nombre del abastecedor o fabricante.
  - Fecha de puesta en servicio.
  - Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.

#### **5.1.2.3.5 Cables**

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:
  - 2° cuando el tambor es liso.
  - 4° cuando el tambor es acanalado.
  - 1°30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.

#### **5.1.2.3.6 Cadenas**

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.

Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de:

- 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm.



- 6 meses las usadas para acarrear metal fundido.
- 12 meses las demás.
- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.

### **Mantenimiento y conservación**

- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Debería verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Las cadenas deberían retirarse cuando:
  - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
  - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
  - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.





- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
  - Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
  - Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.
  - Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.
  - Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.
  - Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogándose siempre sobre bobina o en rollo.

### **Actitudes ergonómicas**

- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.
- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

### **Protección personal**

El operario debería disponer un equipo de protección personal compuesto al menos de:



- Guantes destinados a un mejor agarre.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Casco protector.

### **5.1.2.3.7 Plataformas Elevadoras**

#### Riesgos:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de la plataforma
- Cortes por objetos
- Sobre esfuerzos
- Electrocutión

#### Medidas Preventivas:

- Las plataformas que se empleen estarán concebidas, desarrolladas y fabricadas especialmente para subir personas.
- Antes de su utilización deberán conocerse y respetarse las instrucciones de seguridad facilitadas por el fabricante y el alquilador. Se deberá prestar especial atención a los avisos carteles, y advertencias sobre las maquinas.
- Queda prohibido la utilización de estas plataformas para la elevación de cargas. Además deberá evitarse la existencia de materiales en la plataforma.
- Cada máquina deberá ser manejada por un responsable con la cualificación y preparación necesaria, que garantice su manejo en condiciones de seguridad.
- Antes del trabajo deberá hacerse una revisión de la maquina donde se comprueben todos los niveles recomendados por el fabricante además de parte móviles como, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Antes de efectuar los desplazamientos de la maquina se verificaran con suficiente antelación la posible existencia de pendientes, obstáculos, socavones, muelles u otros impedimentos que pueden dar lugar a vuelcos o atrapamientos.
- La zona de trabajo deberá mantenerse siempre limpia de obstáculos, que puedan dificultar el movimiento.



- Cuando la máquina posea estabilizadores para su correcta utilización deberá nivelarse correctamente la máquina y disponer de dichos estabilizadores según las instrucciones del fabricante.
- La máquina deberá conducirse a la velocidad adecuada a la zona por donde transite.
- Queda prohibido la manipulación o anulación de los dispositivos de seguridad que presente la máquina.
- El habitáculo de la plataforma reunirá todos los dispositivos para evitar la caída desde el, tales como barandilla reglamentaria, suelo resistente, dispositivos de seguridad que actúen en caso de un fallo mecánico de energía.
- Se evitara elevar y trabajar sobre la plataforma en regímenes de fuertes vientos.
- Antes de la elevación se deberá vigilar o eliminar cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación de la plataforma, dejando espacio suficiente sobre la cabeza del operario. El resto de operarios deberán permanecer fuera del alcance de la plataforma.
- Debe prestarse especial atención a la existencia a cables eléctricos aéreos. Como mínimo se deberá guardar una distancia de 5 m a la línea desnuda si no se realiza ningún apantallamiento de protección.
- En el caso de trabajos en lugares cerrados y maquinaria con motor de explosión se deberá procurar una ventilación adecuada, con el fin de evitar intoxicaciones por los gases de la combustión.
- En la plataforma deberá ir marcado de forma bien visible la carga máxima.
- No se deberá sujetar la plataforma o el mismo trabajador a estructuras fijas, si la máquina se engancha en alguna estructura deberá pedirse la colaboración de otra persona y no intentar liberarla solamente por el operario situado en lo alto de la plataforma.
- Queda completamente prohibido instalar escaleras, andamios o cualquier otro medio auxiliar sobre la plataforma elevada, con el fin de alcanzar lugares inaccesibles.



- Queda prohibido subir o bajar la plataforma durante la traslación de esta, igual que trepar a ella por los dispositivos de elevación.
- Al finalizar el trabajo se deberá aparcar la maquina convenientemente, cerrando todos los contactos y verificando su inmovilización con tacos o cuñas de madera si fuese necesario.
- En caso de avería se avisara al servicio técnico correspondiente evitando la propia manipulación o reparación por los operarios de la obra.

#### Equipos de Protección:

- Casco certificado de seguridad.
- Botas de Seguridad.
- Guantes aislantes.
- Tapones auditivos
- Gafas de seguridad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas y guantes con aislamiento eléctrico acorde a la fuente de tensión
- Arnés de seguridad

### **5.1.3 Identificación de riesgos evitables y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos.**

#### **Medidas preventivas y medios de extinción de incendios.**

El fuego es el resultado de un proceso químico llamado combustión (oxidación) donde a un material combustible se le aplica calor en presencia de oxígeno obteniendo energía, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), vapor de agua y unos residuos sólidos o cenizas.

Para que haya fuego, es imprescindible tener los 3 factores básicos del triángulo del fuego, COMBUSTIBLE, COMBURENTE y CALOR, siendo además necesario un



iniciador de la reacción, un PUNTO DE IGNICIÓN que lo que genera es un exceso de calor.

Se consideran componentes o situaciones de riesgo los que se expresan en la lista no exhaustiva que aparece a continuación:

- 1.- La madera.
- 2.- El desorden.
- 3.- La suciedad.
- 4.- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles, aceites y grasas.
- 5.- La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- 6.- El poliestireno expandido.
- 7.- Pinturas.
- 8.- Barnices.
- 9.- Disolventes.
- 10.- Decapantes para pinturas.
- 11.- El uso de lamparillas de fundido.
- 12.- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

Las medidas preventivas que se tomarán para evitar posibles incendios son las que siguen:

- Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.
- El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales correspondientes.
- Se dispondrán en obra de los extintores necesarios, según la actividad que se desarrolle (por regla general, dos extintores de polvo ABC de 6kg),



encontrándose revisados y retimbrados tal y como marca la ley mediante concierto con una empresa autorizada.

- Cuando se realicen trabajos en instalaciones cerradas deberán conocerse las posibles vías de evacuación para un caso de siniestro, debiendo quedar expeditas y señalizadas.
- Cuando se realicen trabajos en zonas que tengan sistemas automáticos de extinción, éstos deberán ponerse en posición manual mientras duren los trabajos.
- Mantener en estado adecuado de orden y limpieza los tajos en todo momento.
- Hacer un apilamiento selectivo, tanto de los materiales a usar como del material de deshecho.
- En caso de incendio, avisar inmediatamente al técnico encargado y a los bomberos y desalojar la zona del incendio. Impedir el acceso a la zona afectada.
- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- En los trabajos de soldadura siempre debe existir cerca un extintor de polvo.
- En aquellos lugares donde se almacenen productos inflamables o de carga de fuego elevada, deberá disponerse de equipos de extinción a la entrada de los mismos, fácilmente accesible.

#### **NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:**

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.



- **Control de situaciones de emergencia.**

Además de las implicaciones ambientales de la instalación en condiciones normales de funcionamiento, pueden generarse otras implicaciones ambientales asociadas a aspectos potenciales y situaciones de emergencia medioambiental como son:

- Vertido accidental de aceite o combustible de maquinaria por rotura de la misma.
- Derrame de sustancias sobre el medio (disolventes, pinturas) por rotura de los recipientes.
- Ocurrencia de un incendio o explosión.
- Rotura de depósito de combustible
- Rotura de la red de aguas potables.
- Rotura de la red de saneamiento.
- Rotura de la red eléctrica.
- Rotura de la red de teléfono.
- Rotura de la red de riego.
- Rotura de las conducciones de gas.

La incidencia sobre el medio ambiente y el personal operario en caso de que ocurra una situación de emergencia será mayor en función de:

- La frecuencia o probabilidad de ocurrencia del accidente, incidente o situación de emergencia.
- La severidad de las consecuencias en caso de producirse el accidente, incidente o situación de emergencia.

#### **5.1.4 Señalización de la zona de actuación**

Se colocarán en lugares visibles de la obra carteles de prohibición de acceso a la instalación y de los riesgos y equipos de protección obligatorios durante las obras.

Se colocará acceso de personal a la entrada a la zona de obras.



Todos los acopios serán vallados con valla de 2m, perfectamente anclada y señalizada.

## **5.1.5 Medidas de carácter organizativo**

### **5.1.5.1 Planes de formación continua**

#### **Formación inicial.**

La empresa adjudicataria se asegurará que los trabajadores, tanto propios como ajenos, tengan un conocimiento preciso de los riesgos que entrañan las tareas a ejecutar.

Independientemente de esta formación, todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales.

#### **Formación de las subcontratas.**

Las subcontratas que intervengan en el proceso constructivo, deberán tener debidamente formados a todos sus trabajadores en materia de seguridad y salud laboral tal y como establece la legislación competente.

#### **Formación específica en las actividades peligrosas.**

El personal encargado de la ejecución de los trabajos acreditará tener un conocimiento preciso de los riesgos que entraña esta actividad y conocerá los últimos avances en este campo en materia de Prevención de Riesgos Laborales aplicados a la actividad mencionada.

#### **Plan de formación en función del procedimiento constructivo y actividades peligrosas.**





Se formara debidamente a todos los operarios que intervengan en las distintas fases de ejecución del proyecto constructivo de las medidas operacionales, así, como de los agentes peligrosos que puedan intervenir en el devenir de las tareas de construcción, evitando con ello que se puedan sufrir accidentes y el reducir en la medida de lo posible los riesgos inherentes.

#### **5.1.5.2 Información a los trabajadores.**

Se deberá informar a todos los trabajadores de las medidas de seguridad impuestas en la obra y su seguimiento por todo el personal que intervenga en la misma, así mismo se detallaran de forma concreta los accesos y vías de salidas urgentes en caso de una situación de peligro, números de teléfono de emergencias, ambulancias, hospitales, bomberos y la realización de simulacros. Del mismo modo se les informará de la persona responsable de la seguridad en obra y de las medidas de seguridad a adoptar

#### **5.1.5.3 Servicios de prevención**

Se dispondrá de asesoramiento Técnico en materia de Prevención por el Servicio de Prevención de la Empresa Adjudicataria.

#### **5.1.5.4 Vigilancia de la salud**

Todos los trabajadores que vayan a intervenir en la actividad, deberán pasar un reconocimiento médico previo específico en función del puesto de trabajo que ocupe. Este reconocimiento determinará la aptitud del trabajador para el desempeño de sus funciones.

#### **5.1.5.5 Plan de emergencias. Personal y medios disponibles.**

En el tablón de anuncios, y en lugar bien visible, se expondrán los emplazamientos, teléfonos y direcciones de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse a los



accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Asimismo se indicarán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, etc. Todos los mandos de la obra tendrán conocimiento por escrito de todo lo anteriormente expuesto.

Según el tipo de accidente se procederá como se detalla a continuación:

#### 5.1.5.5.1 Accidentes graves y muy graves

- Disponer lo necesario para el traslado del accidentado al hospital o a cualquier otro lugar que se considere más adecuado para recibir al accidentado. Puede resultar de ayuda llamar primero al servicio de Ambulancia para que nos informe del lugar más adecuado.
- Avisar por teléfono al hospital al que se va a trasladar al herido de la llegada del mismo, facilitando la mayor cantidad de detalles relativos a las lesiones producidas.
- Localizar e informar al encargado y al jefe de obra.
- Informar al médico de la empresa y a la mutua correspondiente.

#### 5.1.5.5.2 Accidentes leves

Localizar e informar al encargado y al jefe de obra, los cuales procederán en consecuencia y, si se estima conveniente, se trasladará al accidentado al centro hospitalario que se considere adecuado.

### **5.1.6 Medidas preventivas de carácter dotacional**

Antes de iniciarse los trabajos, el personal seleccionado para llevarlos a cabo recibirá una formación sobre primeros auxilios para casos de fracturas, asfixias y electrocución, así como evacuación de accidentados.

#### **5.1.6.1 Servicio médico**

Todo el personal que empieza a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que le califique como apto para el desarrollo de sus funciones.



### **5.1.6.2 Botiquín**

Se dispondrán al menos un botiquín en las instalaciones. Será revisado mensualmente, reponiéndose inmediatamente lo consumido. Contendrán el material reglamentario de la O.G.S.H.T. descrito en el siguiente cuadro:

Botiquín de primeros auxilios	Contenido habitual para primeras curas : gasas, algodón etc. Disoluciones desinfectantes para la piel y para los ojos Parches impermeables para cubrir heridas y rozaduras
-------------------------------	--

### **5.1.6.3 Asistencia accidental**

Asistencia accidental. Se colocará en lugar visible, información de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido tratamiento. En el momento actual dicha información es:

Los servicios médicos y de urgencias están contratados con la **mutua de Accidentes**, siendo los servicios de urgencias más cercanos a la obra los siguientes:

#### **TELEFONOS DE URGENCIAS:**

GUARDIA CIVIL: 062
BOMBEROS: 112. 968 12 88 88
URGENCIAS HOSPITAL NAVAL: 968 12 72 26
HOSPITAL SANTA LUCIA: 968 12 86 00
AMBULANCIAS: 968 50 17 27
POLICIA LOCAL: 968 12 88 78
HOSPITAL ROSELLI 968 32 50 60



PROTECCIÓN CIVIL: 968 128921
AYUNTAMIENTO : 968 12 88 00

#### **5.1.6.4 Instalaciones de higiene y bienestar**

Se dispondrá de distintas casetas de obra y se instalará un aseo químico. Se dispondrá de una caseta donde se ubican LAS OFICINAS DE OBRA y el botiquín.

En cumplimiento de lo establecido en el Anexo IV, parte A del RD 1627/97, se establecen las directrices a seguir para dotar a las obras en cuestión de aquellas instalaciones sanitarias y de bienestar necesarias.

##### **Dotación de los aseos**

- Un Inodoro con carga y descarga automática de Agua.
- Percha y papel higiénico.
- Un lavabo.
- Un urinario.

##### **Dotación de los vestuarios**

- Cuatro taquillas metálicas con llave.
- Bancos para sentarse.
- Perchas para colgar la ropa.
- Un Botiquín.
- Un Extintor

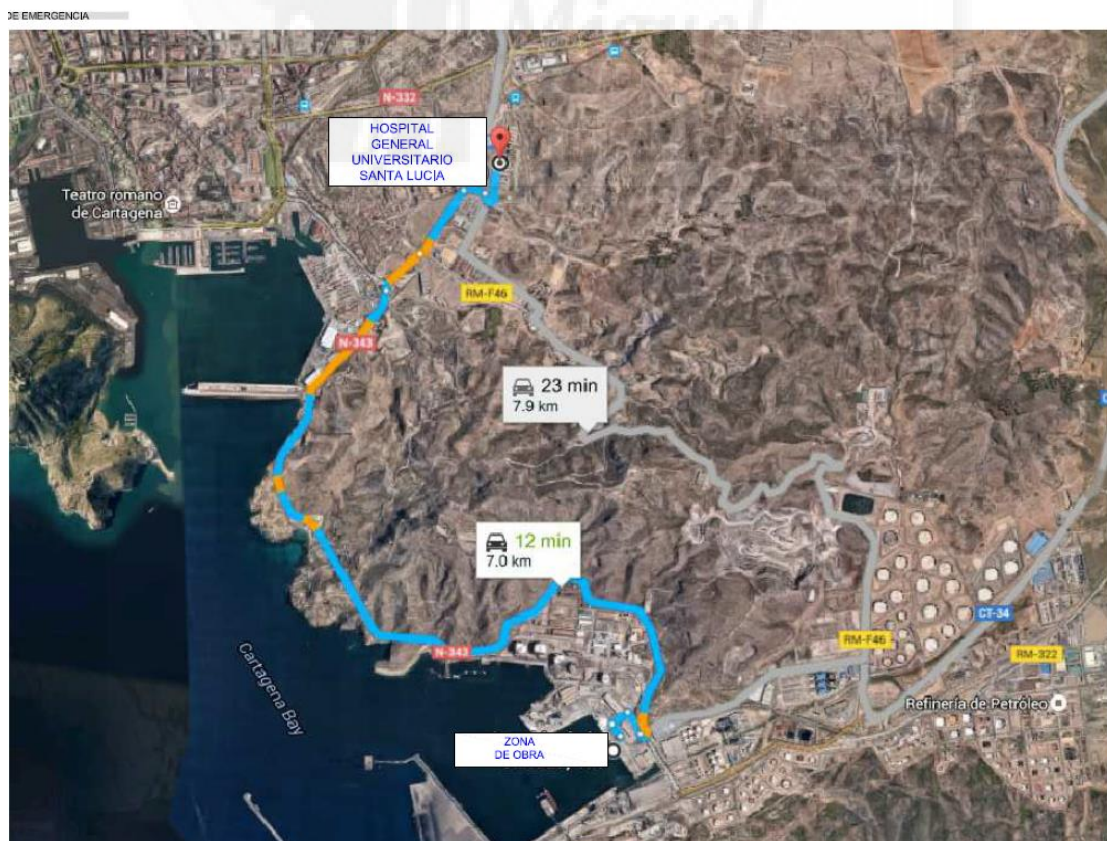


## 5.2 PLANOS





## 5.2.1 Mapas





## 5.2.2 Señalizaciones

SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS A OBRAS INTERURBANAS



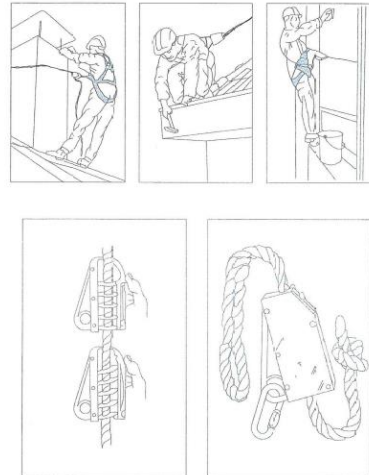
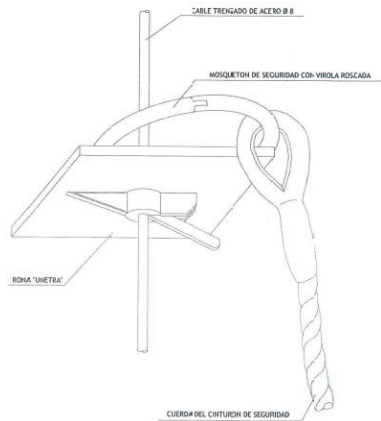
## 5.2.3 Trajes protección individual





CINTURÓN DE SEGURIDAD

CINTURÓN DE SEGURIDAD

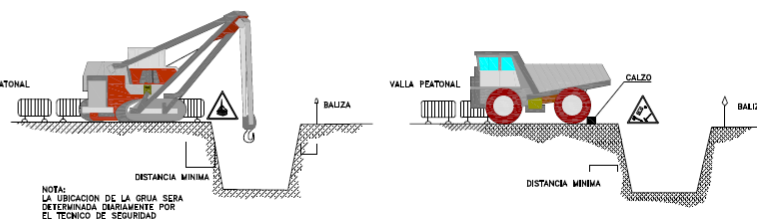


## 5.2.4 Maquinaria

EXCAVACION



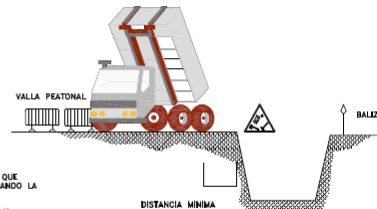
CARGA Y DESCARGA



ELEMENTOS VIBRATORIOS

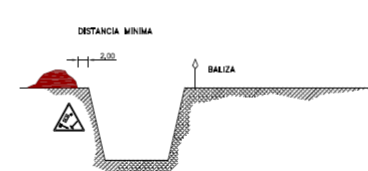


AGOTAMIENTO



NOTA:  
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.  
LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO ESTAN INCLUIDOS EN UNIDADES DE OBRAS CORRESPONDIENTES  
POR LOS POSIBLES DESPRENDEMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

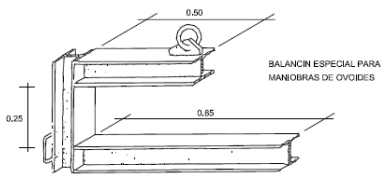
ACOPIOS







ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

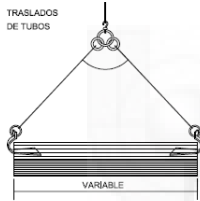


TIPOS DE ESLINGAS

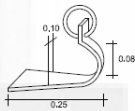
TIPOS DE ESLINGAS



TRASLADOS DE TUBOS



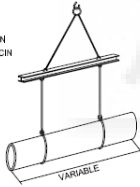
GANCHO



GAZAS



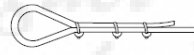
COLOCACION CON BALANCIN



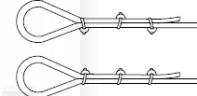
DETALLE DE AMARRE



METODO CORRECTO



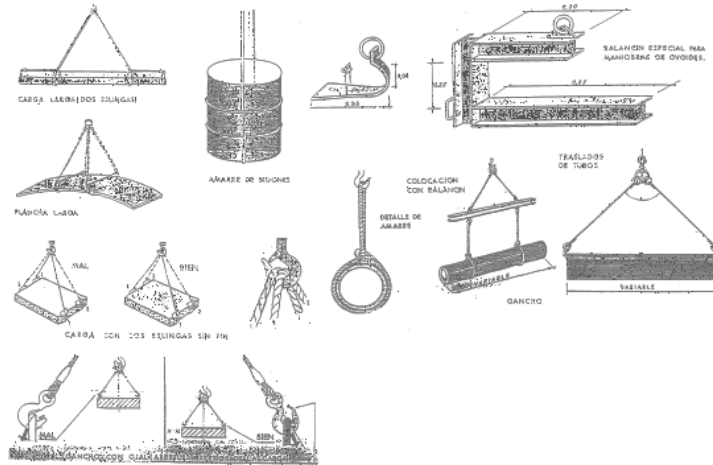
METODOS INCORRECTOS



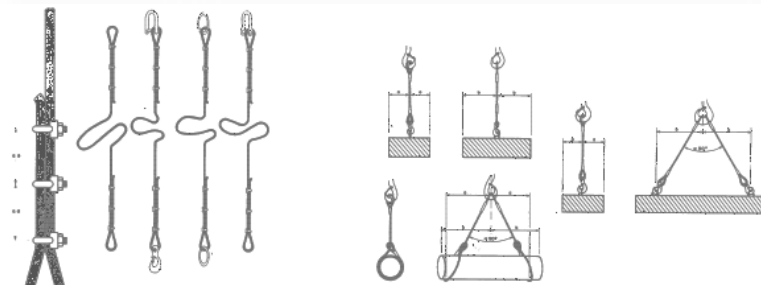
Diametro del Cable	Numero de Perillos	Distancia entre Perillos
Hasta 12 mm	3	6 Diametros
12 mm a 20 mm	4	6 Diametros
20 mm a 25 mm	5	6 Diametros
25 mm a 35 mm	6	6 Diametros



ESLINGAS Y ESTROBOS DOS RAMALES



FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRETES Y O O BARRIDOS (apoyos)	
0 - 100 mm	1 - 2 ap. u. 2 barridos
100 - 200 mm	2 - 3 ap. u. 3 barridos
200 - 300 mm	3 - 4 ap. u. 4 barridos
300 - 400 mm	4 - 5 ap. u. 5 barridos
400 - 500 mm	5 - 6 ap. u. 6 barridos
500 - 600 mm	6 - 7 ap. u. 7 barridos
600 - 700 mm	7 - 8 ap. u. 8 barridos
700 - 800 mm	8 - 9 ap. u. 9 barridos
800 - 900 mm	9 - 10 ap. u. 10 barridos
900 - 1000 mm	10 - 11 ap. u. 11 barridos
1000 - 1100 mm	11 - 12 ap. u. 12 barridos
1100 - 1200 mm	12 - 13 ap. u. 13 barridos
1200 - 1300 mm	13 - 14 ap. u. 14 barridos
1300 - 1400 mm	14 - 15 ap. u. 15 barridos
1400 - 1500 mm	15 - 16 ap. u. 16 barridos
1500 - 1600 mm	16 - 17 ap. u. 17 barridos
1600 - 1700 mm	17 - 18 ap. u. 18 barridos
1700 - 1800 mm	18 - 19 ap. u. 19 barridos
1800 - 1900 mm	19 - 20 ap. u. 20 barridos
1900 - 2000 mm	20 - 21 ap. u. 21 barridos
2000 - 2100 mm	21 - 22 ap. u. 22 barridos
2100 - 2200 mm	22 - 23 ap. u. 23 barridos
2200 - 2300 mm	23 - 24 ap. u. 24 barridos
2300 - 2400 mm	24 - 25 ap. u. 25 barridos
2400 - 2500 mm	25 - 26 ap. u. 26 barridos
2500 - 2600 mm	26 - 27 ap. u. 27 barridos
2600 - 2700 mm	27 - 28 ap. u. 28 barridos
2700 - 2800 mm	28 - 29 ap. u. 29 barridos
2800 - 2900 mm	29 - 30 ap. u. 30 barridos
2900 - 3000 mm	30 - 31 ap. u. 31 barridos
3000 - 3100 mm	31 - 32 ap. u. 32 barridos
3100 - 3200 mm	32 - 33 ap. u. 33 barridos
3200 - 3300 mm	33 - 34 ap. u. 34 barridos
3300 - 3400 mm	34 - 35 ap. u. 35 barridos
3400 - 3500 mm	35 - 36 ap. u. 36 barridos
3500 - 3600 mm	36 - 37 ap. u. 37 barridos
3600 - 3700 mm	37 - 38 ap. u. 38 barridos
3700 - 3800 mm	38 - 39 ap. u. 39 barridos
3800 - 3900 mm	39 - 40 ap. u. 40 barridos
3900 - 4000 mm	40 - 41 ap. u. 41 barridos
4000 - 4100 mm	41 - 42 ap. u. 42 barridos
4100 - 4200 mm	42 - 43 ap. u. 43 barridos
4200 - 4300 mm	43 - 44 ap. u. 44 barridos
4300 - 4400 mm	44 - 45 ap. u. 45 barridos
4400 - 4500 mm	45 - 46 ap. u. 46 barridos
4500 - 4600 mm	46 - 47 ap. u. 47 barridos
4600 - 4700 mm	47 - 48 ap. u. 48 barridos
4700 - 4800 mm	48 - 49 ap. u. 49 barridos
4800 - 4900 mm	49 - 50 ap. u. 50 barridos
4900 - 5000 mm	50 - 51 ap. u. 51 barridos
5000 - 5100 mm	51 - 52 ap. u. 52 barridos
5100 - 5200 mm	52 - 53 ap. u. 53 barridos
5200 - 5300 mm	53 - 54 ap. u. 54 barridos
5300 - 5400 mm	54 - 55 ap. u. 55 barridos
5400 - 5500 mm	55 - 56 ap. u. 56 barridos
5500 - 5600 mm	56 - 57 ap. u. 57 barridos
5600 - 5700 mm	57 - 58 ap. u. 58 barridos
5700 - 5800 mm	58 - 59 ap. u. 59 barridos
5800 - 5900 mm	59 - 60 ap. u. 60 barridos
5900 - 6000 mm	60 - 61 ap. u. 61 barridos
6000 - 6100 mm	61 - 62 ap. u. 62 barridos
6100 - 6200 mm	62 - 63 ap. u. 63 barridos
6200 - 6300 mm	63 - 64 ap. u. 64 barridos
6300 - 6400 mm	64 - 65 ap. u. 65 barridos
6400 - 6500 mm	65 - 66 ap. u. 66 barridos
6500 - 6600 mm	66 - 67 ap. u. 67 barridos
6600 - 6700 mm	67 - 68 ap. u. 68 barridos
6700 - 6800 mm	68 - 69 ap. u. 69 barridos
6800 - 6900 mm	69 - 70 ap. u. 70 barridos
6900 - 7000 mm	70 - 71 ap. u. 71 barridos
7000 - 7100 mm	71 - 72 ap. u. 72 barridos
7100 - 7200 mm	72 - 73 ap. u. 73 barridos
7200 - 7300 mm	73 - 74 ap. u. 74 barridos
7300 - 7400 mm	74 - 75 ap. u. 75 barridos
7400 - 7500 mm	75 - 76 ap. u. 76 barridos
7500 - 7600 mm	76 - 77 ap. u. 77 barridos
7600 - 7700 mm	77 - 78 ap. u. 78 barridos
7700 - 7800 mm	78 - 79 ap. u. 79 barridos
7800 - 7900 mm	79 - 80 ap. u. 80 barridos
7900 - 8000 mm	80 - 81 ap. u. 81 barridos
8000 - 8100 mm	81 - 82 ap. u. 82 barridos
8100 - 8200 mm	82 - 83 ap. u. 83 barridos
8200 - 8300 mm	83 - 84 ap. u. 84 barridos
8300 - 8400 mm	84 - 85 ap. u. 85 barridos
8400 - 8500 mm	85 - 86 ap. u. 86 barridos
8500 - 8600 mm	86 - 87 ap. u. 87 barridos
8600 - 8700 mm	87 - 88 ap. u. 88 barridos
8700 - 8800 mm	88 - 89 ap. u. 89 barridos
8800 - 8900 mm	89 - 90 ap. u. 90 barridos
8900 - 9000 mm	90 - 91 ap. u. 91 barridos
9000 - 9100 mm	91 - 92 ap. u. 92 barridos
9100 - 9200 mm	92 - 93 ap. u. 93 barridos
9200 - 9300 mm	93 - 94 ap. u. 94 barridos
9300 - 9400 mm	94 - 95 ap. u. 95 barridos
9400 - 9500 mm	95 - 96 ap. u. 96 barridos
9500 - 9600 mm	96 - 97 ap. u. 97 barridos
9600 - 9700 mm	97 - 98 ap. u. 98 barridos
9700 - 9800 mm	98 - 99 ap. u. 99 barridos
9800 - 9900 mm	99 - 100 ap. u. 100 barridos
9900 - 10000 mm	100 - 101 ap. u. 101 barridos

SUSTENTACION DE CARGAS



**5.3 PLIEGO**





### **5.3.1 Ámbito de aplicación de este pliego**

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas y especificaciones que, conjuntamente con las complementarias, que se indique, definen los requisitos de Seguridad y Salud del Pliego de Bases para la contratación de servicios para la ejecución de: **PAVIMENTACION DE VIALES EN EL MUELLE ISAAC PERAL DE ESCOMBRERAS.**

### **5.3.2 Legislación y normas aplicables**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción BOE núm. 250 de 19 de octubre
- R.D. 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.
- Convenio de la Construcción 2007-2011
- R.D. 1/1995. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales Administrativas y de Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de Septiembre, Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado parcialmente por R.D. 708/1998.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 1970, utilizable como referencia técnica en cuanto no haya sido mejorado.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo en sus artículos no derogados.
- R.D. 1244/1979. Reglamento de aparatos de presión.
- R.D. 668/1980 sobre almacenamiento de productos químicos
- Seguridad en las maquinas: R.D. 1495/1992 y R.D. 1435/1992 (Modificado parcialmente por R.D. 56/1995).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas en señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los locales de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de Protección Personal.
- R.D. 949/1997 por el que se establece en certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (y sus Instrucciones Técnicas Complementarias).
- 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.
- Real Decreto 1.110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 A 09.
- Orden de 16/12/87 por la que establecen “Nuevos modelos para Notificación de Accidentes de Trabajo”
- Orden de 6/5/88 por la que modifica la de 6/10/86 sobre requisitos y datos que deben reunir las Comunicaciones de Apertura Previa o reanudación de actividades en los Centros de Trabajo, dictada en desarrollo del R.D. 1/86.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.
- Repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T. y convenios ratificados por España que afectan a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.



- NOTAS Técnicas de Prevención (NTP), del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Será de aplicación igualmente a la normativa específica de vehículos y máquinas utilizadas, así como cualquier reglamentación no citada que sea de aplicación en las distintas tareas de la actividad.

### **5.3.3 Obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra**

1. El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

El mantenimiento de la actividad en buen estado de limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

La recogida de materiales peligrosos utilizados.

La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.



- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
  - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  - Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.
2. Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **5.3.4 Servicios de prevención**

#### **5.3.4.1 Servicio técnico de prevención**

Se dispondrá de asesoramiento Técnico en materia de Prevención por el Servicio de Prevención de la Empresa Adjudicataria.

Un Técnico del Servicio de Prevención realizará visitas periódicas a la actividad, así como cuando sea requerida su presencia por las condiciones y riesgos del tajo a ejecutar. Sus funciones son de asesoramiento y seguimiento de la obra en materia de P.R.L.

#### **5.3.4.2 Recurso preventivo**

La empresa adjudicataria designará un trabajador que ejercerá las labores de Recurso Preventivo conforme al R.D. 171/2004, de acuerdo con las funciones en el mismo establecidos.



Obligaciones del recurso preventivo según **REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero modificado por Real Decreto 604/2006.:**

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
  - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
  - Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- El recurso preventivo estará en las situaciones que marca la normativa y que se contará con el número que sea necesario de ellos.
- Se contarán por parte de las subcontratas de personal especializado con formación de prevención con nombramiento como responsables de seguridad.





- El recurso preventivo será la persona que coordinará las actividades con las subcontratas intervinientes en las obras y con los afectados (vecinos, restaurantes, etc.), estos quedaran informados en todo momento. Así mismo el medio de coordinación de actividades empresariales elegido es la presencia del recurso preventivo en la obra.

### **5.3.5 Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebida (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **5.3.6 Condiciones de las protecciones colectivas.**

La toma de tierra y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.



### **Señales**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

### **Vallas de limitación y protección**

Serán de peana de hormigón de 2 metros de altura estando construidas a base de tubos metálicos electrosoldados.

### **Escaleras de mano**

Deberán ir provistas de mecanismos antideslizantes en su base. Superarán en 1.00 m. los puntos superiores de apoyo, ajustándose en todo caso a la normativa vigente.

### **Barandillas**

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de una barra superior a una altura mínima de 90 cm., listón y rodapié. Protegerán el riesgo de caída superior a 2.00 m sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones de los bordes.

### **Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A. como máximo para fuerza y 0.03 A. de sensibilidad para alumbrado.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0.3 A., dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

### **Extintores**



Serán de polvo polivalente o CO<sub>2</sub>, revisándose periódicamente.

### **5.3.5 Condiciones técnicas de la maquinaria y herramientas eléctricas**

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

Es obligatorio que toda máquina lleve marcado CE y declaración de conformidad o en su defecto tendrán una acreditación por un organismo de control acreditado como que se han adaptado al R.D. 1215/1997

La máquina llevará el certificado del fabricante que acredite que cumple con la normativa vigente.



Todas las máquinas dispondrán de las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento en castellano

Las personas que manejen las máquinas reconocerán por escrito que conocen las instrucciones de uso y manejo y que han sido formados en dichos aspectos.

Las máquinas deben poseer acreditación como que han pasado las inspecciones técnicas reglamentarias.





#### **5.4. PRESUPUESTO GENERAL PARA SEGURIDAD Y SALUD**



El desglose del presupuesto de ejecución de material es:	Euros
Protecciones individuales.....	708.70
Protecciones colectivas.....	10.888
Extinción de incendios.....	197.61
Protecciones eléctricas.....	60
Instalaciones de higiene y bienestar.....	2730
Medicina preventiva y primeros auxilios.....	
Formación y reuniones.....	315
<b>TOTAL.....</b>	<b>14.899 euros</b>

Asciende pues el presente presupuesto de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de CATORCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

MURCIA, 19 DE ABRIL DE 2018



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

Fdo. ATENEA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE. S.A.U

Juana María Santos Lasheras (T.S.P.R.L)



## **6. Conclusiones**

El estudio de Seguridad y salud propuesto es un documento completo y exhaustivo que permite desglosar todos los riesgos que pueden acontecer en la obra de pavimentación del muelle de Escombreras así como el marco legal que lo ampara. Establece todas las medidas preventivas que se pueden acometer para evitar los riesgos descritos y establece de forma pormenorizada todos los equipos de protección individual que tenemos a nuestro alcance para evitar que de darse el riesgo pueda causar un daño mayor en el trabajador.





## 7. Bibliografía

- Alfonso Mellado, C. Salcedo Beltrán y Rosat Anced (coord.) prevención de riesgos laborales: Instrumentos de aplicación
  - Cardona Llorens, a. y García González, g. (coord.) Casos prácticos para técnicos de prevención de riesgos laborales - Editorial: Tirant lo Blanch 2013
  - Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. (Boletín Oficial del Estado, número 269, publicada el 10 de noviembre)
  - Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo. B.O.E. nº 97 de 23 de abril.
  - Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. B.O.E. nº 97 de 23 de abril.
  - Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores. B.O.E. nº 97 de 23 de abril
  - Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. B.O.E. nº 27 de 31 de enero
  - Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril por el que se modifica el reglamento de los servicios de prevención. B.O.E. nº 104 de 1 de mayo
  - UNE-EN 614-1:1996. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Reglamento de Seguridad, Salud e Higiene en La Industria de la Construcción de 15 de febrero de 2008.
  - UNE 81-425-91. Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), Madrid.
-





- Norma UNE-EN 1005-4. Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
- Nota Técnica de Prevención NTP-155 "Cables de acero"
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265 05/11/2005
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104 01/05/2001
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Guía técnica: Obras de construcción. Madrid. Publicaciones del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2004.
- Hellmunt Ernst. Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1 Barcelona. Editorial Blume, 1970
- INRS Les coefficients de sécurité des cables, chaines et cordages Note nº 563-49-67
- TYCSA Catálogo general y manuales de instrucciones Barcelona, TYCSA, 1975



