

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA  
FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS***

***DOCUMENTO 8 – ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA***

**Alumno/Alumna:** Elorriaga Limia, Liher

**Director/Directora:** Uriarte Gallastegui, Irantzu

**Curso:** 2019-2020

**Fecha:** 16/02/2020



## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                               | 1  |
| 1.1. Objeto .....   | 1  |
| 1.2. Contenido .....  | 1  |
| 1.3. Designación de los coordinadores .....                         | 2  |
| 1.4. Obligatoriedad .....   | 2  |
| 1.5. Datos principales de la obra .....                             | 2  |
| 1.5.1. Denominación.....  | 2  |
| 1.5.2. Emplazamiento .....  | 3  |
| 1.5.3. Presupuesto.....   | 3  |
| 1.5.4. Plazo de ejecución .....                                     | 3  |
| 1.5.5. Personal previsto.....                                       | 3  |
| 1.5.6. Botiquín y Centros de emergencias más próximos.....          | 3  |
| 1.5.7. Procedimientos de primeros auxilios.....                     | 4  |
| 1.6. Prevención contra incendios .....                              | 4  |
| 1.6.1. Almacenamiento de materiales y residuos.....                 | 5  |
| 1.6.1.1. Acopio de materiales .....                                 | 5  |
| 1.6.1.2. Productos de desecho.....                                  | 6  |
| 1.7. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores ..... | 6  |
| 1.7.1. Vestuarios.....  | 6  |
| 1.7.2. Aseos.....   | 7  |
| 1.7.3. Comedor.....   | 7  |
| 1.8. Aplicación de la seguridad al proceso productivo.....          | 7  |
| 1.8.1. Riesgos laborables previos a la ejecución de la obra .....   | 8  |
| 1.8.1.1. Señalización y vallado .....                               | 8  |
| 1.8.1.2. Instalación eléctrica provisional.....                     | 10 |
| 1.8.1.3. Acondicionamiento del terreno .....                        | 15 |
| 1.8.1.4. Cimentación.....   | 16 |
| 1.8.1.5. Estructura .....   | 17 |
| 1.8.1.6. Cerramientos y revestimientos exteriores .....             | 17 |
| 1.8.1.7. Cubiertas .....  | 18 |
| 1.8.1.8. Resto de instalaciones .....                               | 18 |
| 1.8.1.9. Revestimientos interiores y acabados.....                  | 19 |
| 1.8.1.10. Albañilería.....  | 20 |
| 1.8.2. Riesgos laborales con maquinaria y herramientas .....        | 21 |
| 1.8.2.1. Retroexcavadora .....                                      | 22 |
| 1.8.2.2. Camión de caja basculante .....                            | 22 |
| 1.8.2.3. Camión .....   | 22 |
| 1.8.2.4. Grúa torre móvil.....                                      | 22 |
| 1.8.2.5. Hormigonera .....  | 23 |
| 1.8.2.6. Vibrador .....   | 23 |
| 1.8.2.7. Martillo picador .....                                     | 23 |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

|   |    |
|---|----|
| 1.8.2.8. Maquinillo.....  | 24 |
| 1.8.2.9. Sierra circular.....   | 24 |
| 1.8.2.10. Equipo de soldadura.....                                    | 25 |
| 1.8.2.11. Herramientas de mano.....                                   | 25 |
| 1.8.3. Riesgos laborales por la utilización de medios auxiliares..... | 25 |
| 1.8.3.1. Escalera de mano.....  | 26 |
| 1.8.3.2. Andamio de borriquetas.....                                  | 26 |
| 1.8.3.3. Andamio Europeo.....   | 27 |
| 1.9. Riesgos laborales evitables.....                                 | 27 |
| 1.9.1. Caídas al mismo nivel.....                                     | 27 |
| 1.9.2. Caídas a distinto nivel.....                                   | 27 |
| 1.9.3. Polvo.....   | 27 |
| 1.9.4. Ruido.....   | 28 |
| 1.9.5. Esfuerzos.....   | 28 |
| 1.9.6. Incendios.....   | 28 |
| 1.10. Riesgos laborales inevitables.....                              | 28 |
| 1.10.1. Caídas a distinto nivel.....                                  | 28 |
| 1.10.2. Dermatitis.....   | 29 |
| 1.10.3. Electrocuaciones.....   | 29 |
| 1.10.4. Quemaduras.....   | 30 |
| 1.11. Conocimientos de seguridad y salud.....                         | 30 |
| 1.11.1. Cerramientos y cubiertas.....                                 | 30 |
| 1.11.2. Instalaciones.....  | 30 |
| 1.11.3. Pinturas.....   | 31 |
| 1.12. Riesgos laborales especiales.....                               | 31 |
| 1.13. Medidas en emergencias.....                                     | 31 |
| 1.14. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....      | 31 |
| 1.15. Pliego de cláusulas administrativas.....                        | 32 |
| 1.15.1. Disposiciones generales.....                                  | 32 |
| 1.15.2. Disposiciones facultativas.....                               | 33 |
| 1.15.3. Formación en seguridad.....                                   | 38 |
| 1.15.4. Reconocimientos médicos.....                                  | 38 |
| 1.15.5. Salud e higiene.....  | 39 |
| 1.15.6. Documentación de obra.....                                    | 39 |
| 1.15.7. Disposiciones económicas.....                                 | 43 |
| 1.16. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.....                | 44 |
| 1.16.1. Medios de protección colectiva.....                           | 44 |
| 1.16.2. Medios de protección individual.....                          | 44 |
| 1.16.3. Instalaciones provisionales de Salud y Confort.....           | 45 |
| 1.17. Imágenes.....   | 47 |
| 1.17.1. Plano.....  | 47 |
| 1.17.2. Fichas de seguridad.....                                      | 47 |
| 1.18. Presupuesto.....  | 68 |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

|   |    |
|---|----|
| 1.18.1. Instalaciones de higiene y bienestar .....                    | 68 |
| 1.18.2. Vallado y señalización .....                                  | 69 |
| 1.18.3. Protecciones colectivas .....                                 | 70 |
| 1.18.4. Protecciones individuales .....                               | 70 |
| 1.18.5. Varios.....   | 72 |
| 2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....                                    | 73 |
| 2.1. Objeto .....   | 73 |
| 2.2. Control del proyecto .....                                       | 74 |
| 2.3. Condiciones en la ejecución.....                                 | 74 |
| 2.3.1. Control de recepción en obra .....                             | 75 |
| 2.3.1.1. Control de la documentación de los suministros.....          | 75 |
| 2.3.1.2. Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones ..... | 76 |
| 2.3.1.3. Control de recepción mediante ensayos .....                  | 76 |
| 2.3.2. Control de ejecución de la obra .....                          | 76 |
| 2.3.3. Control de obra terminada .....                                | 77 |
| 2.4. Seguimiento de la obra.....                                      | 77 |
| 2.4.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.....      | 77 |
| 2.4.2. Documentación del control de la obra .....                     | 78 |
| 2.4.3. Certificado final de obra.....                                 | 78 |
| 2.5. Pruebas a realizar en obra .....                                 | 79 |
| 2.5.1. Cimentación.....   | 79 |
| 2.5.1.1. Cimentaciones directas y profundas .....                     | 79 |
| 2.5.1.2. Acondicionamiento del terreno .....                          | 79 |
| 2.5.2. Estructuras de acero.....                                      | 79 |
| 2.5.2.1. Control de calidad de materiales .....                       | 79 |
| 2.5.2.2. Control de calidad a la fabricación .....                    | 80 |
| 2.5.2.3. Control de calidad de montaje .....                          | 80 |
| 2.5.3. Cerramientos y particiones .....                               | 80 |
| 2.5.4. Instalaciones de fontanería.....                               | 81 |
| 2.5.5. Instalaciones de protección contra incendios.....              | 81 |
| 2.5.5.1. Control de calidad de la documentación del proyecto.....     | 81 |
| 2.5.5.2. Suministro y recepción de productos .....                    | 82 |
| 2.6. Presupuesto .....  | 82 |
| 3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....                                   | 84 |
| 3.1. Objeto .....   | 84 |
| 3.2. Medidas de prevención de residuos.....                           | 84 |
| 3.3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación .....     | 85 |
| 3.4. Medidas para la separación de los residuos en obra.....          | 85 |
| 3.5. Plano de la colocación de los residuos .....                     | 86 |
| 3.6. Prescripciones particulares del proyecto.....                    | 86 |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

|   |    |
|---|----|
| 3.7. Valoración del coste .....                           | 87 |
| 3.8. Presupuesto .....                                    | 88 |
| 3.8.1. Costes de transporte y vertido.....                | 88 |
| 3.8.2. Medios auxiliares y gastos de administración ..... | 88 |
| 3.8.3. Presupuesto final .....                            | 88 |

## **1. Estudio de Seguridad y Salud**

### **1.1. Objeto**

El presente Estudio se refiere al proyecto de construcción de la nave industrial, ubicada en el municipio de Mungia (Vizcaya) donde la empresa Euskal Forging desarrollará su futura actividad.

El Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

El objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es establecer la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento y entretenimiento propio de los trabajos que se llevarán a cabo durante las labores de construcción de la nave industrial. Todo el riesgo que no quede previsto en este estudio y que pueda ocurrir en la obra, será estudiado por los responsables de seguridad de la misma, con el fin de tomar las medidas de protección adicionales que posteriormente se integren en el Plan de Seguridad que elaborará el Contratista.

### **1.2. Contenido**

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto mencionado en el apartado anterior, el Estudio de Seguridad y Salud deberá cumplir unas normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Esto se hará contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse. Para ello, habrá que especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, en especial cuando se propagan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma. En el Estudio Básico, se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, con las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos de reparación o mantenimiento que puedan surgir, siempre dentro de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

### **1.3. Designación de los coordinadores**

La promotora será la encargada en designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras del objeto del proyecto.

Según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el coordinador en el ámbito de seguridad y salud adquiere las competencias del ingeniero suscriptor. También considera importante la determinación de casos imprevistos, como puede ser la intervención en la obra de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, como más de un trabajador autónomo, etc. Por lo tanto, se determina que la autoridad para la designación de un Coordinador resida en la Promotora, pero se aconseja realizar el nombramiento de ese cargo antes de dar comienzo a la obra, o en su defecto, precipitarse lo máximo permitido para evitar irregularidades.

Deberá ser objeto de contrato expreso, y cabe mencionar que las labores a realizar por el coordinador no eximen al promotor de su responsabilidad.

### **1.4. Obligatoriedad**

De acuerdo con el ya mencionado Real Decreto 1627/1997, la obligación de redactar un Estudio de Seguridad y Salud viene determinada por superarse alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose a más de 20 trabajadores simultáneamente en algún momento de la ejecución.
- 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.

En conclusión, dado que ...

### **1.5. Datos principales de la obra**

#### **1.5.1. Denominación**

Diseño de la nave industrial destinada a la fabricación de anillos laminados.

### **1.5.2. Emplazamiento**

La edificación se emplaza en el municipio de Mungia, en la provincia de Vizcaya.

### **1.5.3. Presupuesto**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de ...

### **1.5.4. Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de ...

### **1.5.5. Personal previsto**

Según el plan de obra previsto, el número máximo de trabajadores que intervengan en la ejecución de las obras proyectadas se ha estimado en 30 trabajadores.

Durante períodos puntuales, se ha estimado que puedan llegar a coincidir al mismo tiempo un máximo de 20.

### **1.5.6. Botiquín y Centros de emergencias más próximos**

En el lugar de la obra habrá botiquines señalizados para que puedan usarse en caso de accidente. Cada botiquín dispondrá agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, amoniaco, algodón, vendas, gasas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma y hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, etc.

Se dispondrá de un cartel visible indicando los teléfonos de los centros hospitalarios más cercanos junto con otros teléfonos de interés, Emergencias: 112.

Los centros médicos más cercanos son:

- Centro de Salud Mungia. Loradi Enparantza, 1, 48100 Mungia.  
Nº de teléfono: 946 00 71 50.

- Hospital Quirónsalud Bizkaia. Leioa-Unbe Errepidea, 33 bis, 48950 Erandio.  
Nº de teléfono: 944 89 80 00.
- Hospital Urduliz. Goieta Kalea, 32, 48610 Urduliz.  
Nº de teléfono: 946 13 48 00.
- Hospital Universitario de Cruces. Cruces Plaza, S/N, 48903 Barakaldo.  
Nº de teléfono: 946 00 60 00.

El tiempo de llegada al centro asistencial más próximo, Centro de Salud Mungia, se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### **1.5.7. Procedimientos de primeros auxilios**

En caso de surgir cualquier tipo de accidente, se seguirá el protocolo P.A.S. (Proteger, Avisar y Socorrer):

- Proteger: Toda persona que haya presenciado el accidente o vea al accidentado tendrá la responsabilidad de protegerse a sí mismo, a la persona accidentada y al lugar accidentado.
- Avisar: Se tendrá que avisar al responsable de la obra sobre el incidente ocurrido. En caso de tratarse de un accidente grave, o el accidentado sufre heridas o lesiones graves, se deberá dar aviso a los servicios sanitarios, activando así el Sistema de Emergencia, para inmediatamente empezar a socorrer al accidentado en espera de ayuda.
- Socorrer: Una vez realizados los dos pasos anteriores, se procederá a actuar sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales mediante los Primeros Auxilios: conciencia, respiración y pulso.

### **1.6. Prevención contra incendios**

Toda obra de proceso de construcción está expuesta al riesgo de sufrir un incendio. Para prevenirlo, se deberán tomar las siguientes medidas:

- Se prohíbe la realización de hogueras, empleo de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si no se dispone de extintores adecuados para las extinciones de los posibles incendios.

- Se instalarán extintores de polvo ABC. En caso de que se requiera colocarlos en un lugar preciso, serán colocados en la caseta de vestuarios.
- Los extintores que se instalarán en la obra serán nuevos, a estrenar, y su peso será de 6 kg. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto de una empresa autorizada. Las normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendio serán las siguientes:
  - Serán instalados sobre patillas de cuelgue o carros.
  - Sobre la vertical del lugar donde se instale el extintor, se colocará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra "EXTINTOR".
  - Al lado de cada extintor, existirá un rotulo grande formado por caracteres negros sobre un fondo amarillo. En él se recogerá la siguiente leyenda con las normas para su uso:

Normas para el uso del extintor:

1. En caso de incendio, descuelgue el extintor.
2. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
3. Póngase a sotavento. Evite que las llamas y el humo vayan hacia usted.
4. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
5. Si no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos, lo antes posible.

### **1.6.1. Almacenamiento de materiales y residuos**

#### **1.6.1.1. Acopio de materiales**

Dentro de la obra puede haber materiales, tanto sólidos como líquidos, que pueden actuar como combustibles.

Entre los sólidos, se consideran combustibles materiales como la madera de encofrados o elementos de carpintería, productos plásticos, textiles y los impermeabilizantes.

Entre los líquidos, hay que tener cuidado con los combustibles de las máquinas, como sus lubricantes, los disolventes y los barnices.

Todos los materiales que se consideren combustibles han de ser almacenados de forma aislada, en especial los líquidos, que deberán de ser ubicados en casetas independientes, dentro de recipientes de seguridad. Los materiales sólidos no se deberán mezclar entre sí, deberán almacenarse dependiendo de sus propiedades y características.

Como precaución, estos materiales deberán mantenerse lejos de instalaciones de corrientes eléctricas y fuentes de calor.

#### **1.6.1.2. Productos de desecho**

Todos los desechos generados durante el desarrollo de la obra deberán ser apartados con regularidad, dejando así limpios diariamente los alrededores de las máquinas. Estos productos se amontonarán en lugares apartados, evitando que se mezclen con otros. Los sobrantes de lubricantes y pinturas podrán ser almacenados en esos mismos lugares.

### **1.7. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Todos los servicios higiénicos que se dispongan en la obra cumplirán las “Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras” contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del Real Decreto 1627/97.

Sabiendo el tipo de obra que será, deberán colocarse instalaciones provisionales para albergar los servicios higiénicos necesarios. Estos serán de tipo caseta prefabricada y se utilizarán como vestuarios y aseos.

#### **1.7.1. Vestuarios**

Cada trabajador dispondrá de una superficie de 2 m<sup>2</sup> mínima, por lo tanto, la superficie total de los vestuarios será la suma de superficies mínimas que dispondrán los trabajadores que se encuentran en la obra simultáneamente. Aquí se incluyen los bancos y asientos suficientes, junto con las taquillas necesarias.

### **1.7.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 seca-manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificada por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

### **1.7.3. Comedor**

La zona destinada a comedor dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de vajilla y utensilios, estará equipada con mesas y asientos y contará con provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **1.8. Aplicación de la seguridad al proceso productivo**

Según la reglamentación actual de Seguridad y Salud, es obligatorio identificar los riesgos que sean evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para minimizar las posibles consecuencias de cada uno de ellos.

Una vez analizadas las características de las obras que definen este proyecto, no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente ninguno de los riesgos que estimamos que puedan aparecer.

Los riesgos y las medidas preventivas y protecciones a emplear son las siguientes.

### **1.8.1. Riesgos laborables previos a la ejecución de la obra**

Antes de nada, se anularán las instalaciones presentes en la zona donde se ejecutará la obra. A continuación, se colocarán la señalización y los vallados de cerramiento de la obra junto con las casetas de bienestar e higiene, con sus instalaciones correspondientes. Una vez realizado todo esto, se procederá a una acometida para la instalación eléctrica provisional para la obra. Se colocará un armario eléctrico protegido que contendrá los elementos precisos para el cumplimiento del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se colocarán los cuadros eléctricos de obra, conexiónados por electricistas autorizados.

#### **1.8.1.1. Señalización y vallado**

En este tipo de proyectos es de gran importancia la señalización de las zonas de trabajos, estableciendo así los desvíos que en cada caso particular sean pertinentes.

Deberá presentar, como mínimo, la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, gafas, guantes y botas de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Asimismo, se acotará la zona de trabajos para impedir el paso a terceras personas. Para ello, se colocarán vallados en las zonas en las que se va a trabajar. Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra el determinar el tipo de cierre y ubicación que se estime necesario.

Las condiciones de vallado deberán ser:

- No presentar aberturas del perímetro, excepto las puertas previstas que contarán con sistema de cierre.
- Tendrá, al menos, 2 metros de altura.
- Será de chapa galvanizada ondulada ciega, con soportes del mismo material y anclajes hormigonados al suelo.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

Los riesgos más frecuentes dentro de una obra de construcción son los siguientes:

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados.
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Desprendimientos.

Las medidas preventivas que se podrán tomar:

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo.
- Comprobar el buen estado de los elementos de izado (eslingas, cadenas, ganchos, etc.).
- No sobrepasar nunca las cargas máximas de maquinaria y/o elementos.
- Maniobras dirigidas por el señalizador.
- Realizar las maniobras a velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Iluminación suficiente.
- Huecos en el suelo tapados.
- No subir a máquinas para llegar a partes altas.
- Atención de uso de herramientas manuales.
- No dejar materiales o herramientas sobre elementos a mover, por el riesgo de caída sobre los trabajadores en el traslado.
- Extremar precauciones con agua.

Prendas y accesorios de protección personal:

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos y trabajos por la obra, y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Gafas de seguridad.
- Orejeras anti-ruido.
- Ropa de trabajo.
- Guantes aislantes.
- Botas de seguridad.

### **1.8.1.2. Instalación eléctrica provisional**

Toda instalación eléctrica provisional deberá adaptarse a lo especificado en el Real Decreto 842/2002 “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, principalmente a las instrucciones:

- ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obra.
- ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.

No solo eso, se tendrán en cuenta todas las normas o reglamentos de obligado cumplimiento sobre este ámbito.

Los riesgos más frecuentes del ámbito eléctrico dentro de la obra son:

- Electrocutión, causada por contactos eléctricos, directos o indirectos. Suelen ocurrir por:
  - Trabajar con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin confirmarlo.
- Mal funcionamiento del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, en general, y de la toma a tierra, en particular.

Las medidas preventivas a seguir son:

B-1) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B-2) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el adecuado a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados, de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará preferentemente mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y 5 metros en los de paso de vehículo, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá, además, protegido en el interior de un tubo rígido, o bien de fibrocemento, o bien de plástico rígido curvado.
- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

Siempre estarán elevados, nunca en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados, estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de agua a las casetas.
- Las mangueras de “alargadera”:
  - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable, IP47).

### B-3) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas UNE que les sean de aplicación.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán, adherida sobre su puerta, una señal normalizada de “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los parámetros verticales, o bien de pies, derechos, estables.

### B-4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad, según la norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Presentarán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales, o bien, de pies, firmes.
- Las tomas de corriente para conexiones serán normalizadas, blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (protección recomendable, IP47).

### B-5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar, que permiten dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquina-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto-térmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- 300 mA – Alimentación a la maquinaria (según R.E.B.T.).
- 30 mA – Alimentación a la maquinaria como mejora de nivel de seguridad (según R.E.B.T.).
- 30 mA – Instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

B-6) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como aquellos aspectos especificados en la Instrucción ITC-BT-24 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Los receptores eléctricos dotados de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su derivación a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

### B-7) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP47).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas por la actual normativa.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores sobre "pies derechos" firmes. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos con salida a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

### B-8) Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED ELÉCTRICA".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la efectuarán los electricistas. Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en los lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 metros del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de la excavación irá por un lugar que no sean las rampas de acceso, y nunca junto a escaleras de mano.
- Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuadas a cada caso.

### **1.8.1.3. Acondicionamiento del terreno**

Riesgos más comunes:

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de tierra durante las maniobras del desplazamiento del camión.
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.

Medidas preventivas:

- Verificar la inexistencia de líneas o conductos enterrados para empezar con la excavación.
- La distancia mínima respecto a los bordes de la excavación para circular con un vehículo será de 2 metros.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos.
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca cuando circulen marcha atrás.
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.

Equipos de protección individual:

- Auriculares anti-ruido (excepto en las vías de circulación de vehículos).
- Cinturón anti-vibratorio para el operador de la máquina.

### **1.8.1.4. Cimentación**

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Medidas preventivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes.

Equipos de protección individual:

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para el hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

#### **1.8.1.5. Estructura**

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales mal colocados.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Medidas preventivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual:

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti-caída.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

#### **1.8.1.6. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes.

Medidas preventivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos.
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento.

Equipos de protección individual:

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.

### **1.8.1.7. Cubiertas**

Riesgos más frecuentes:

- Caído por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.

Medidas preventivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1 metro la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.

Equipos de protección individual:

- Calzado con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti-caída.

### **1.8.1.8. Resto de instalaciones**

Riesgos más frecuentes:

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.

- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera anti-humedad y clavija de conexión normalizada, alimentada a 24 V. Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual:

- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.8.1.9. Revestimientos interiores y acabados**

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación.
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire.
- Se señalarán, convenientemente, las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes.
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Protecciones auditivas.

#### **1.8.1.10. Albañilería**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el mal manejo de objetos o herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con yesos, cementos, etc.
- Partículas dentro de los ojos.
- Cortes por utilización de maquinaria.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas:

- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de grúas se realizará por medio de plataformas voladas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes o envoltura con los que lo suministre el fabricante.
- El ladrillo suelto se izará en el interior de plataformas emplintadas.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.
- Prohibido lanzar cascotes directamente por aberturas de fachadas o huecos interiores.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

### **1.8.2. Riesgos laborales con maquinaria y herramientas**

Existen muchos riesgos laborales a la hora de utilizar maquinaria o herramientas en una obra. Para prevenir estos riesgos es necesario adoptar unas medidas de control que se desarrollarán en el siguiente Plan de Seguridad y Salud siguiendo los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas deberán tener un manual de instrucciones en el que se especificarán tanto los procedimientos de utilización como los riesgos probables.
- Deberán cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias y las especificaciones de los fabricantes.
- En caso de no cumplir con la reglamentación correspondiente, no se aceptará la utilización de dicha máquina.

#### **1.8.2.1. Retroexcavadora**

En tareas de mantenimiento, la máquina deberá estar apagada y bloqueada, con el freno de estacionamiento apretado y la cuchara y brazo apoyados en el suelo. En ningún caso se utilizarán sus herramientas como medio de transporte, la cuchara deberá estar apoyada sobre la máquina cuando no esté trabajando. En caso de que la máquina esté trabajando, no se realizarán trabajos externos dentro de su radio.

#### **1.8.2.2. Camión de caja basculante**

Dentro de la obra, será guiado por un señalista de tráfico. Siempre que la máquina este trabajando o apagado, deberá tener el freno de mano activado, solo se desactivará para cuando necesite moverse. No se circulará con la caja levantada.

#### **1.8.2.3. Camión**

Será guiado por un señalista. Las cargas deberán estar almacenadas correctamente para mantener el orden de descarga adecuado para su consiguiente almacenamiento.

Deberá tener el freno de mano activado para cualquier tipo de manipulación de material transportado. Solo se desactivará cuando vaya a circular.

#### **1.8.2.4. Grúa torre móvil**

El operador deberá estar en posesión de un carnet vigente y competente para su utilización. Deberán estar revisadas y probadas antes de su puesta en servicio. Deberán situarse sobre superficies firmes y bien fijadas, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los bloques de lastre y contrapesos deberán estar establecidos por el fabricante. La grúa deberá estar limitada en cuanto a altura y carga del gancho, como al movimiento del carro y velocidad de giro de la misma grúa.

Solo las personas autorizadas podrán acceder al cuadro eléctrico, estructura y botonera de la obra. El operario deberá trabajar desde una posición específica en la que siempre

tendrá visión respecto a la carga y objetivo. Nunca trabajará cerca de un cambio de altura.

Cuando no trabaje deberá estar izado y sin cargas, a la altura máxima, dejando la grúa en posición veleta y sin conexión eléctrica.

#### **1.8.2.5. Hormigonera**

Su uso estará restringido a personas no autorizadas. Deberá cumplir con un grado de protección IP55 y dispondrá de un freno de basculamiento del bombo.

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor eléctrico. Sus partes móviles deberán estar protegidas mediante carcasas conectadas a toma tierra.

No deberán ubicarse a menos de 3 metros de distancia de un cambio de altura.

#### **1.8.2.6. Vibrador**

Siempre se utilizará en una posición estable. La manguera de alimentación estará protegida cuando se sitúe en zonas de paso. Esta, como su conexión deberán cumplir unas normas de aislamiento. La vibración del hormigón se realizará desde plataformas seguras, nunca situándose un trabajador en la zona de vibración. Siempre que esté funcionando deberá haber alguien controlando su funcionamiento. No se desplazará arrastrando de los cables.

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$ .

#### **1.8.2.7. Martillo picador**

Las mangueras de aire comprimido deberán situarse en zonas que no interfieran con los trabajadores. Se verificará el perfecto estado de los componentes de la máquina. Antes de desarmar un martillo, se cerrará el paso de aire.

#### **1.8.2.8. Maquinillo**

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada. El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas. Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante. Quedará claramente visible el cartel que indique el paso máximo a elevar. Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u otro material. Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.8.2.9. Sierra circular**

Será exclusivo para cortes de material para obra. Para materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos, y para madera discos de sierra. La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas para evitar incendios. Con cortes que realicen este tipo de suciedad, deberán usarse mascarillas anti-polvo y gafas de seguridad. Cerca de la zona de mando deberá situarse un interruptor de parada de emergencia.

La pieza a serrar no contendrá elementos metálicos añadidos (clavos, tornillos...). Para trabajos con discos abrasivos deberá mantenerse la zona húmeda.

#### **1.8.2.10. Equipo de soldadura**

No habrá materiales inflamables dentro de la zona de trabajos con soldadura. Para casos de posibles incendios se dispondrá de un extintor de polvo cerca y con buena accesibilidad. Antes de soldar, deberán eliminarse los recubrimientos, como la pintura, para dejar las áreas limpias.

#### **1.8.2.11. Herramientas de mano**

Con herramientas eléctricas, se utilizarán alimentaciones de baja tensión en ambientes húmedos o estas no dispongan de un correcto aislamiento. Para trabajar con ellas en altas tensiones deberán tener un doble aislamiento o estar conectadas a tierra. En caso de no utilizar, deberán estar apagadas y el trabajador no podrá tener manos ni pies mojados.

Las protecciones de serie deberán estar siempre colocadas. Para las herramientas de corte, el disco deberá estar protegido con una carcasa anti-proyección. Deberán mantenerse en perfecto estado, sin grietas ni golpes, y las partes de goma enteras, para un correcto aislamiento y agarre.

El acceso a su ubicación estará prohibido a todo aquel que no disponga autorización.

Los casos en que las herramientas superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

#### **1.8.3. Riesgos laborales por la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (28 de agosto de 1970), prestando atención a la Sección 3ª de “Seguridad en el trabajo en industrias de construcción y obras públicas” dentro de la subsección 2: “Andamios en general”.

Solo se utilizarán medios auxiliares que estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

#### **1.8.3.1. Escalera de mano**

Deberán comprobarse los estados de las escaleras periódicamente. Dispondrán de fijaciones superiores e inferiores para una correcta estabilización. Las superficies horizontales deberán estar en pleno contacto con el suelo para su uso seguro, no se utilizarán objetos para usarlos de cuña.

Los travesaños quedarán horizontales para una pisada estable, y la inclinación de la escalera deberá ser inferior al 75% respecto al plano horizontal. El extremo superior de la escalera deberá sobresalir 1 metro de la altura de desembarque, medido verticalmente.

En su transporte, se hará con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a objetos y personas de alrededor.

El trabajador usará la escalera mirando fijamente los peldaños y agarrando con las dos manos por los laterales. No podrá haber en la misma escalera más de un operario simultáneamente. Para alturas mayores a 3,5 metros se obligará a utilizar cinturón de seguridad anti-caídas.

#### **1.8.3.2. Andamio de borriquetas**

Se apoyarán sobre superficies firmes y estables, siempre niveladas. Está prohibido el uso de elementos cotidianos de obra como bidones o ladrillos para la formación del andamio, siempre deberán formarse con un mínimo de dos borriquetas, quedando siempre bien anclados.

Queda prohibido colocar un andamio encima de otro.

### **1.8.3.3. Andamio Europeo**

Con calificación CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos. Las dimensiones deberán adecuarse al número de trabajadores simultáneamente en obra. Además de las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán las adecuadas para el tipo de trabajo específico realizado y a las cargas previstas, permitiendo así un trabajo cómodo y que se pueda circular con seguridad.

Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental. No podrá haber ningún vacío vertical entre distintas plataformas. Todo el medio deberá protegerse y utilizarse de modo que se eviten caídas de personas u objetos.

## **1.9. Riesgos laborales evitables**

### **1.9.1. Caídas al mismo nivel**

La zona de trabajo deberá permanecer limpia y ordenada, y deberá mantener siempre una correcta iluminación.

### **1.9.2. Caídas a distinto nivel**

Habrán escaleras de acceso entre niveles, las cuales deberán estar bien sujetas. Los huecos y los bordes de la cubierta estarán protegidos con redes homologadas, y tendrán que mantenerse siempre en buen estado.

### **1.9.3. Polvo**

Para todo trabajador que trabaje en zonas de mucho polvo será obligatorio usar gafas de protección y mascarillas anti-polvo.

#### **1.9.4. Ruido**

Las zonas de trabajo deberán ser evaluadas para separarlas por ruido. Los trabajadores que trabajen en zonas de mucho ruido tendrán como obligación vestir orejeras de protección.

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

#### **1.9.5. Esfuerzos**

Se evitará el desplazamiento de cargas pesadas manualmente. Habrá un límite de carga establecido para hacerlo manualmente. Los sobreesfuerzos o esfuerzos repetitivos deberán de ser controlados. Al igual que las posturas adaptadas para el desplazamiento de estas cargas.

#### **1.9.6. Incendios**

En zona interior al vallado de la obra estará prohibido fumar. Nunca se colocará material inflamable en zonas de temperaturas altas o peligro de chispas, ni tampoco cerca del vallado.

### **1.10. Riesgos laborales inevitables**

#### **1.10.1. Caídas a distinto nivel**

Medidas preventivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde andamios.

Equipos de protección individual:

- Casco.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### **1.10.2. Dermatitis**

Medidas preventivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual:

- Guantes y ropa de trabajo.

### **1.10.3. Electrocuciiones**

Medidas preventivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los parámetros verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual:

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **1.10.4. Quemaduras**

Medidas preventivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual:

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **1.11. Conocimientos de seguridad y salud**

La siguiente información se utilizará para futuros trabajos de mantenimiento del edificio construido en el que haya riesgos.

##### **1.11.1. Cerramientos y cubiertas**

Se utilizarán andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

En caso de que los trabajos a efectuarse puedan llegar a afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección.

##### **1.11.2. Instalaciones**

Las instalaciones de fontanería se realizarán por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones de su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Ante cualquier trabajo de reparación o mantenimiento de instalaciones de obra deberá elaborarse un Plan de Seguridad y Salud.

### **1.11.3. Pinturas**

En caso de trabajar con pinturas, todo trabajador deberá vestir una mascarilla para protegerse de los gases tóxicos.

### **1.12. Riesgos laborables especiales**

En la obra a tratar en este Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II: "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores", del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos suelen destacar en el montaje de la estructura y sus componentes, y en el propio montaje de las medidas preventivas de seguridad y protección.

### **1.13. Medidas en emergencias**

Deberán reflejarse en el correspondiente plan las posibles situaciones de emergencia, junto con las medidas de primeros auxilios a tomar y formando o contratando personal ya formado. Esto será tarea del Contratista.

En caso de emergencia, un trabajador con formación de primeros auxilios podrá dejar su trabajo de lado para actuar.

### **1.14. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de "Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales", a través del artículo 4.3.

El Contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el estudio.

Esa vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en el plan, así como 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.

En caso de observar un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. Debiendo, así, poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **1.15. Pliego de cláusulas administrativas**

### **1.15.1. Disposiciones generales**

El presente Pliego de Condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego de Proyecto, tienen como objetivo definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la nave industrial, situada en el municipio de Mungia (Vizcaya), según el proyecto redactado por Liher Elorriaga Limia.

Será con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad que puedan ocasionarse durante el transcurso de la obra, o en futuros trabajos de conservación y reparación del edificio construido.

### **1.15.2. Disposiciones facultativas**

➤ Agentes de la edificación:

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra drente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”.

➤ Promotor:

Es la persona o grupo que decide, impulsa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda. Todo ello según lo establecido en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/97.

➤ Proyectista:

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto junto con la ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

➤ Contratista y Subcontratista:

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/97: Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de “Prevención de Riesgos Laborales” y “Seguridad y Salud” que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 del Real Decreto 1627/97, “Obligaciones de los contratistas y subcontratistas”.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que haya que adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### ➤ Dirección Facultativa:

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/97, se entiende como Dirección Facultativa a “el técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra”. Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

➤ Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto:

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

➤ Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución:

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades contenidas en la Guía Técnica sobre el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, cuyas funciones consisten en:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

➤ Trabajadores autónomos:

Son las personas físicas distintas al Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que

asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de Contratista o Subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

➤ Trabajadores por cuenta ajena:

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

➤ Suministradores de equipos de protección y material de construcción:

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

➤ Recursos preventivos:

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que este adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el plan de seguridad y salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **1.15.3. Formación en seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Esta formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **1.15.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los requisitos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las construcciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **1.15.5. Salud e higiene**

➤ Primeros auxilios:

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado. Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios. El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 metros, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

➤ Actuación en caso de accidente:

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y pulso), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno. En caso de hemorragias, se le presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **1.15.6. Documentación de obra**

➤ Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Es el documento donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales para evitarlos, indicando las medidas técnicas necesarias para ello. Incluye también las previsiones y las

informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

➤ Plan de Seguridad y Salud:

Cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán 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 este estudio básico.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

➤ Acta de aprobación del plan:

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

➤ Aviso previo:

El Promotor efectuará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, Promotor, Proyectista, tipo de obra, Coordinador de Seguridad y Salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de una forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador o contratistas no identificados, en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

➤ Comunicación de apertura de centro de trabajo:

Al inicio de la obra, el Contratista presentará la comunicación de apertura a la autoridad laboral, en un plazo máximo de 30 días. La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

➤ Libro de incidencias:

Con fines de control y seguimiento del plan, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitando a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órganos equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas, y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista y a los representantes de los trabajadores de ésta, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cunado las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

➤ Libro de órdenes:

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra. Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

➤ Libro de visitas:

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

➤ Libro de subcontratación:

El Contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo

15 “Contenido del Libro de Subcontratación” y el artículo 16 “Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación”.

A este libro tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **1.15.7. Disposiciones económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- Precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios / Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o aplicar precios
- Revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones mutuas / Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra.

## **1.16. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares**

### **1.16.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones de Plan de Seguridad y Salud, antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos. Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. El mantenimiento será tratado de forma periódica por el Delegado de Prevención.

### **1.16.2. Medios de protección individual**

Todos los equipos de protección individual (EPI) empleados en la obra, dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo. Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido.

Estará redactado de forma comprensible y traducidos a la lengua oficial en caso de ser equipos importados.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que se deteriores, al final de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento por el Delegado de Prevención.

### **1.16.3. Instalaciones provisionales de Salud y Confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso.

Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

Las instalaciones deberán mantenerse en perfectas condiciones sanitarias, cumpliendo con un periodo de limpieza, estarán provistas de agua corriente fría y caliente, y dotadas de los complementos necesarios para la higiene personal. Todo ello será tarea del Contratista.

- Vestuarios:

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,3 metros.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

- Aseos y duchas:

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,3 metros.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.

## DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
  - 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
  - 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
  - 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
  - 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.
- 
- Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 metros con una altura de 2,3 metros, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua de red y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado, se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

- Comedor y cocina:

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

## 1.17. Imágenes

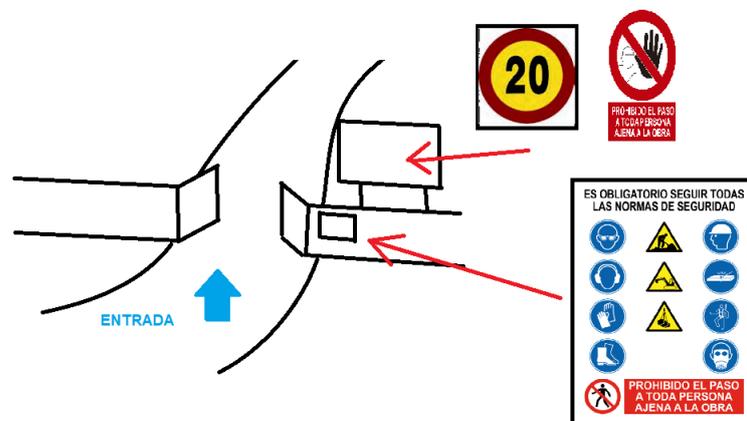
### 1.17.1. Plano



Figura 1. Plano de colocacion de vallado y medios sanitarios.

### 1.17.2. Fichas de seguridad

- Entrada general a obra:



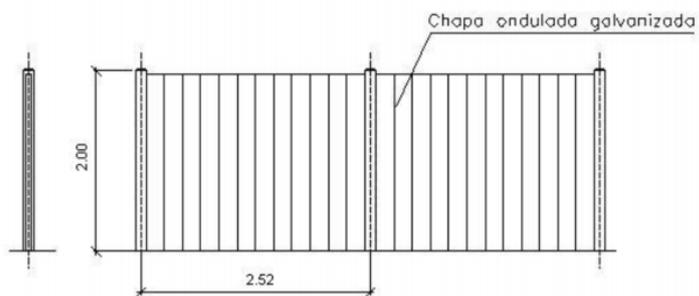
DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Señalización vial de las obras en zonas urbanas:

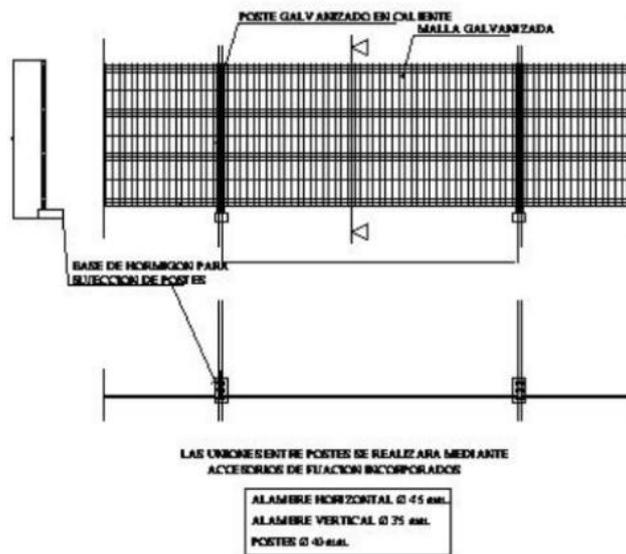


- Cierres y vallados:

CERRAMIENTO, VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

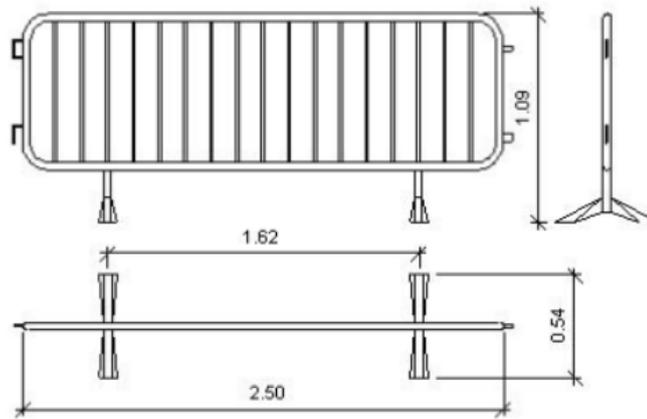


VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

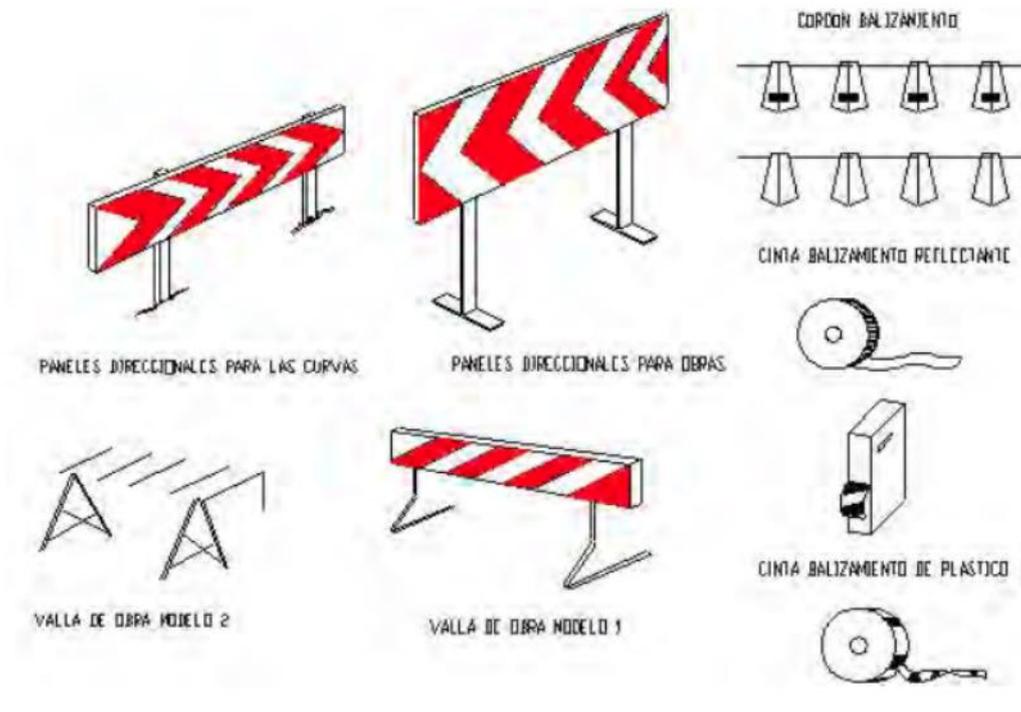


DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

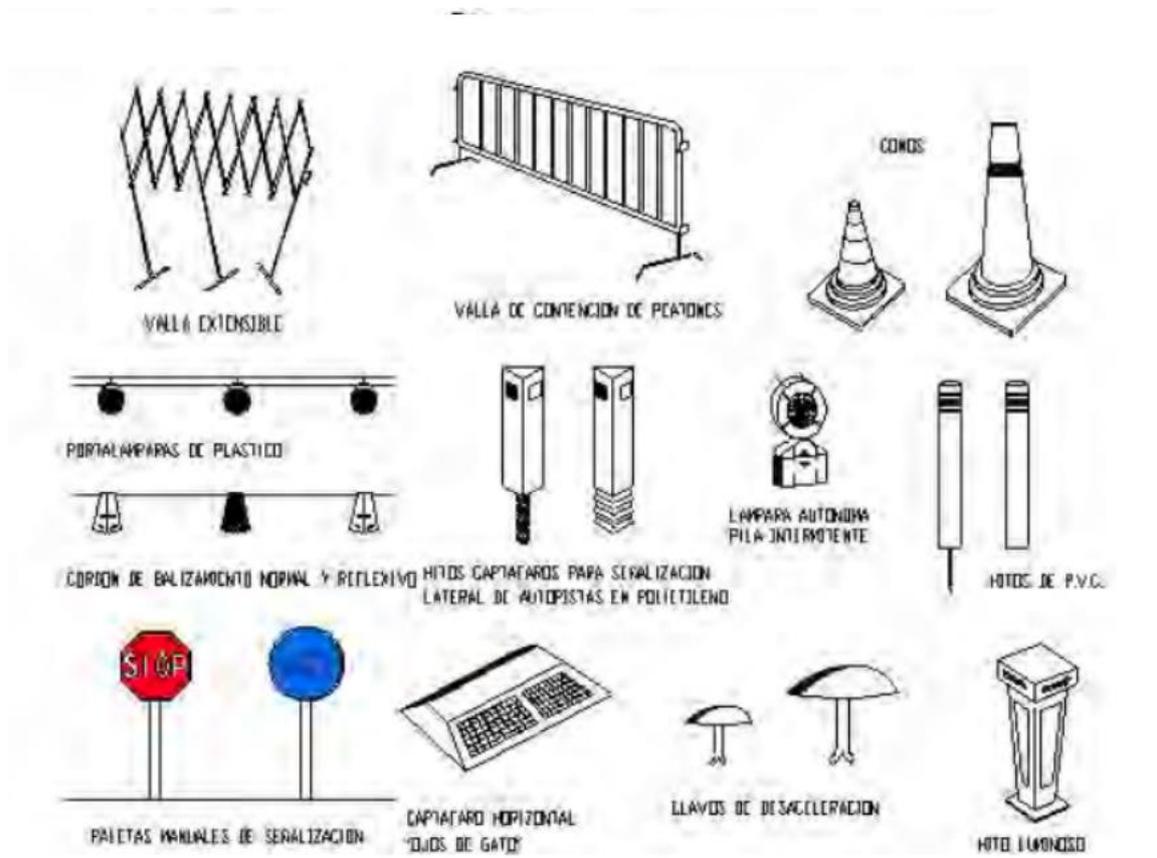
BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE



- Balizamientos y señalización vial:



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA



- Señalización de seguridad:

**SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD**

**SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO**

USO CASCO    USO GUANTES    USO BOTAS    USO CINTA DE SEGURIDAD

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.  
EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL BORDE Y EL ESQUEMA.

**SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO**

AGUA NO POTABLE    NO CONECTAR    PROHIBIDO A PERSONAS    PROHIBIDO EL FUMAR A TODO RIESGO AJENO A LA OB

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA DECORATIVA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCIÓN TAL QUE OCUPA AL MENOS EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.  
LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEADOS SERAN:  
- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.  
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.

**SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO**

PELIGRO INDETERMINADO    CAIDA DE OBJETOS    CADIDAS A DISTINTO NIVEL    CADIDAS AL MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLO Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

RIESGO ELECTRICO    PUESTA DE TIERRA    RIESGO ELECTRICO

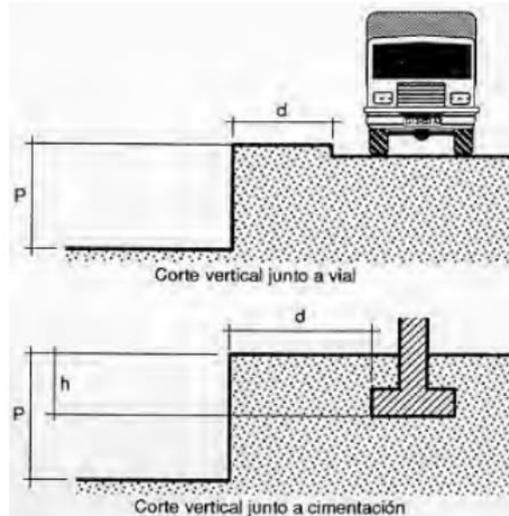
EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.  
EL COLOR DE CONTRASTE EMPLEADO SERA EL BLANCO PARA EL ESQUEMA.



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Distancias a excavaciones y desniveles:

CON CORTE VERTICAL

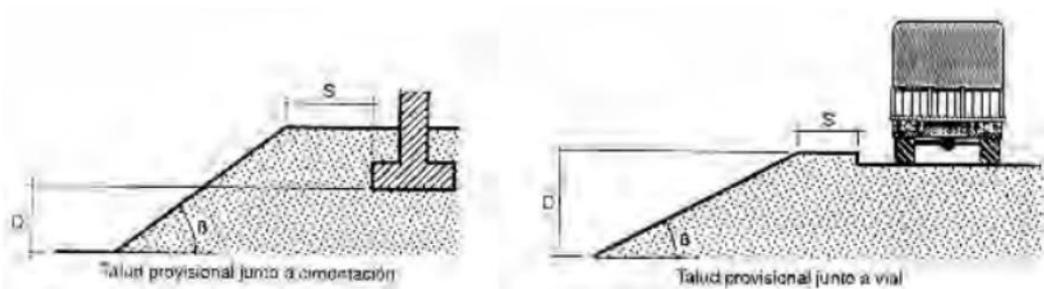


$P \leq d/2$  ó  $P \leq h + d/2$  respectivamente

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

CON TALUD NATURAL



| Tipo de sollicitación       | Angulo de talud    |                       |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
|                             | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |
| Cimentaciones               | D                  | D                     |
| Vial o acopios equivalentes | D                  | D/2                   |

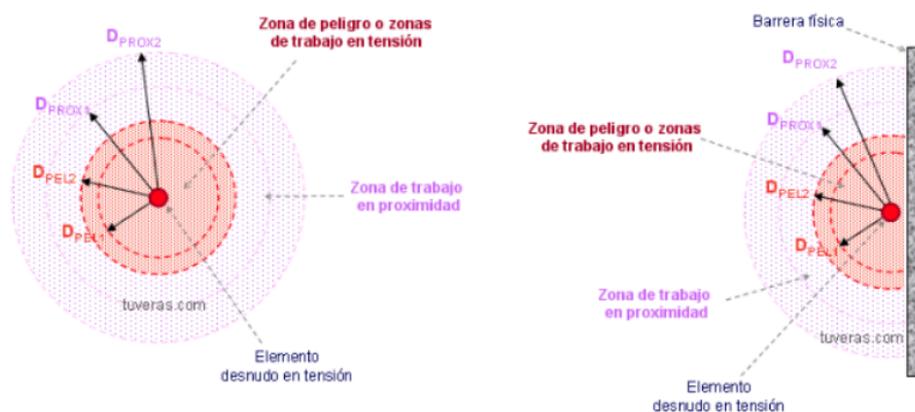
- Proximidad a líneas eléctricas:

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO\*

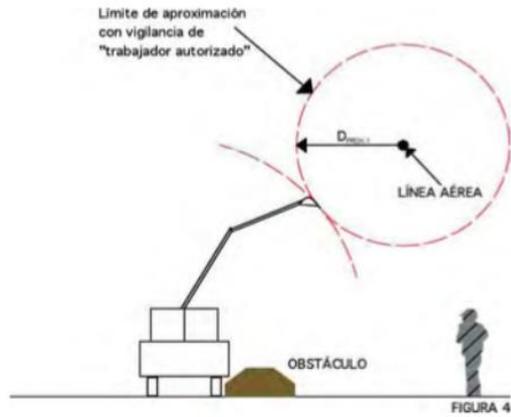
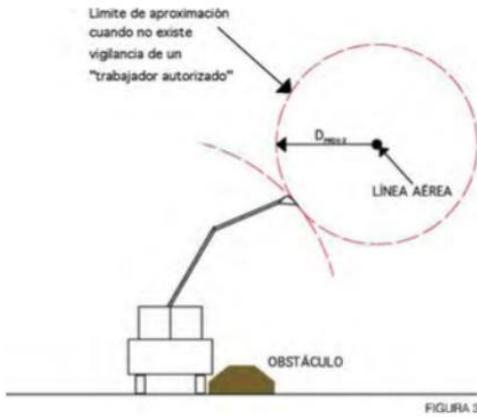
| $U_n$ | $D_{PEL-1}$ | $D_{PEL-2}$ | $D_{PROX-1}$ | $D_{PROX-2}$ |
|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| ≤ 1   | 50          | 50          | 70           | 300          |
| 3     | 62          | 52          | 112          | 300          |
| 6     | 62          | 53          | 112          | 300          |
| 10    | 65          | 55          | 115          | 300          |
| 15    | 66          | 57          | 116          | 300          |
| 20    | 72          | 60          | 122          | 300          |
| 30    | 82          | 66          | 132          | 300          |
| 45    | 98          | 73          | 148          | 300          |
| 66    | 120         | 85          | 170          | 300          |
| 110   | 160         | 100         | 210          | 500          |
| 132   | 180         | 110         | 330          | 500          |
| 220   | 260         | 160         | 410          | 500          |
| 380   | 390         | 250         | 540          | 700          |

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).  
 $D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).  
 $D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).  
 $D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).  
 $D_{PROX-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

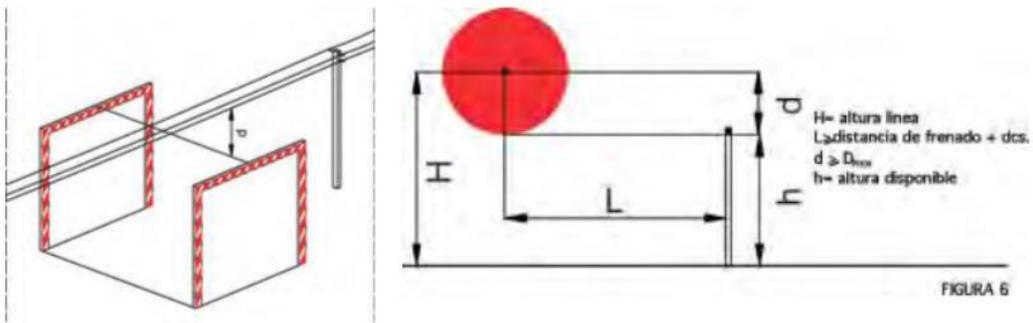
Esquema de zonas de peligro y proximidad



**Distancias a respetar en función de los medios de vigilancia**

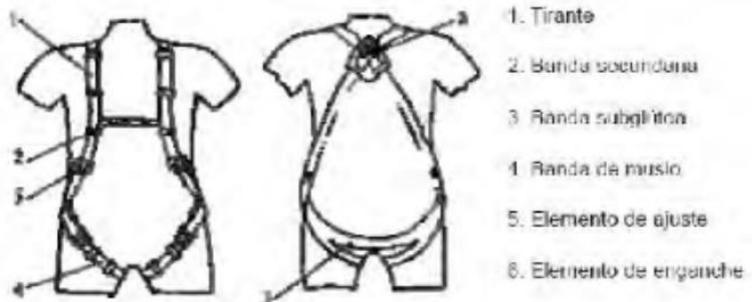


**Barreras y pórticos de seguridad en presencia de líneas aéreas**



- Sistema anti-caída:

**ARNES ANTICAIDA**

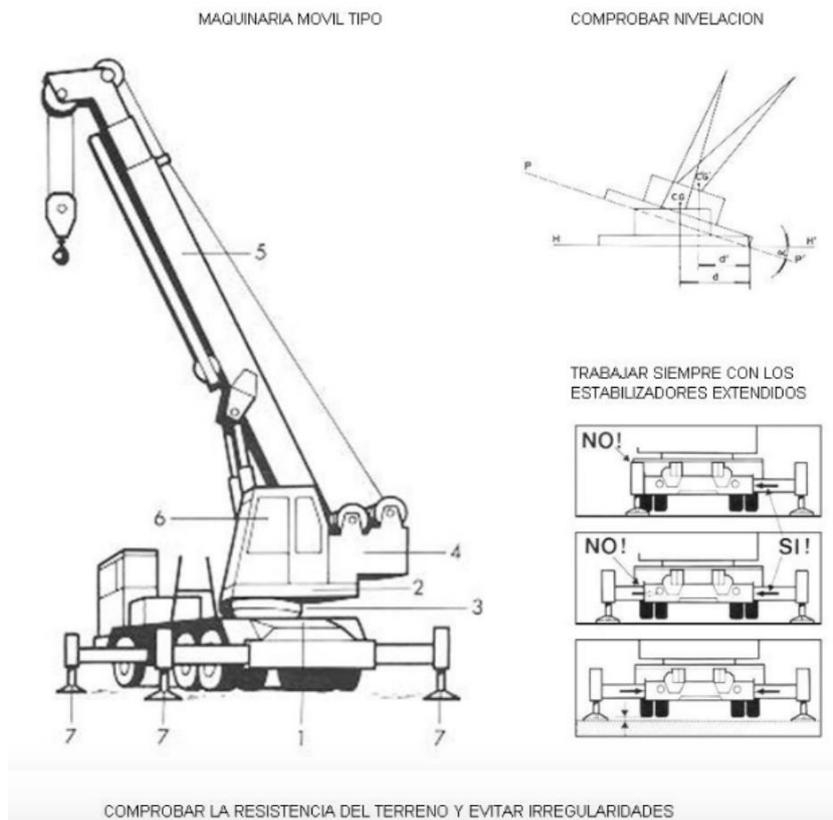


### USOS DEL ARNES ANTICAIDAS

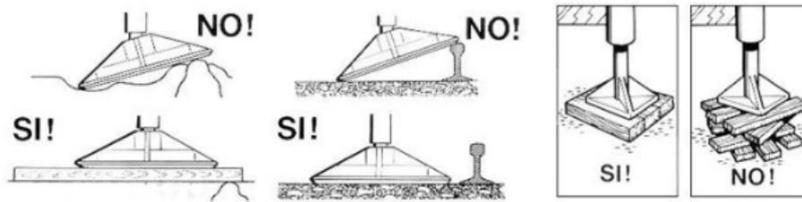
De acuerdo a los requerimientos industriales específicos:

|                         | Sistema de Protección                        | Función  | Limitaciones  |
|-------------------------|--|--|---|
| <b>Arneses</b>          | Arnés Completo para el Cuerpo.               | Limitar y detener la caída libre (severa) accidental desde altura. Permite el traslado o movimiento de un lado a otro en altura. | —,—   |
|                         | Arnés de Pecho con Correas para las Piernas. | Para limitar y detener la caída libre.   | —,—   |
| <b>Clase de Arneses</b> | Arnés para el Pecho y Cintura.               | Para limitar la caída, pero no se debe usar donde exista algún riesgo de caída libre vertical.                                   | No usar donde exista riesgo de caída vertical (severa). |
|                         | Arnés de Suspensión Tipo Asiento.            | Para sostener a una persona en posición sentada en un punto de trabajo.  | No es un sistema para frenar o detener caídas.          |
|                         | Arnés de Descenso/Suspensión.                | Sólo para suspensión o soporte del usuario.  | No es un sistema para frenar o detener caídas.          |

- Estabilidad de maquinaria móvil:



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA



- Codigo general de órdenes de maquinaria:

**Señales para manejo de gruas**  
 Norma **UNE 003.**  
 MUÑECO TIPO **UNE.**

línea del hombro H  
 línea del pecho P  
 línea de la cadera C

|  |   |
|--|---|
| <b>ATENCION</b>                        | <b>SUBIDA</b>   |
| <b>SUBIDA LENTA</b>                    | <b>DESCENSO</b>                                       |
| <b>DESCENSO LENTO</b>                  | <b>DETENCION</b>                                      |
| <b>DETENCION URGENTE</b>               | <b>FIN DE MANDO</b>                                   |
| <b>ACOMPANAMIENTO</b>                  | <b>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL</b>                      |
| <b>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO</b> | <b>Señales acústicas o luminosas de contestación.</b> |

**Comprendido**  
 Obedezco.....Una señal breve.

**Repita**  
 Solicito Órdenes...Dos señales cortas

**Cuidado**  
 Peligro inmediato.....Señales largas o una continua

**En marcha libre**  
 Aparato desplazándose. Señales cortas.

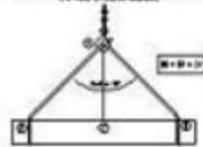
DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Elevación y traslado de cargas:

Nunca hacer trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90°. La carga irá siempre centrada.

ESLINGAS DE SEGURIDAD

Al elegir una eslinga para el levantamiento de cargas, se debe considerar el ángulo de trabajo y el peso de la carga.



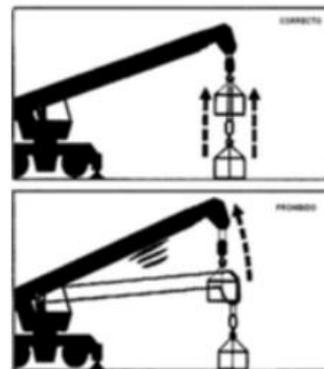
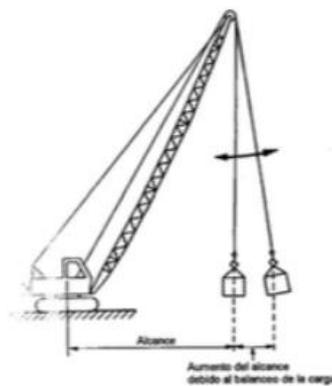
| Ángulo | Carga en Kg |
|--------|-------------|
| 30°    | 1000        |
| 60°    | 850         |
| 90°    | 750         |
| 120°   | 500         |

Ejemplo: suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar

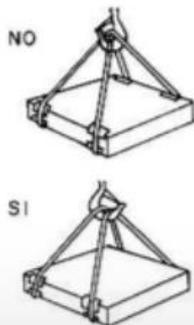
un peso de 1000 kg, entonces sus límites en ángulo de 30°



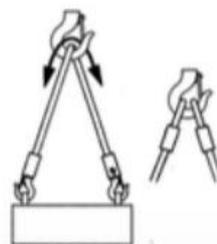
No balancear la carga para aumentar el alcance y evitar los tiros sesgados



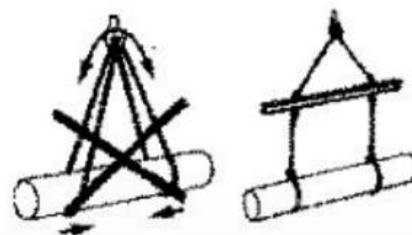
Evitar ramales cruzados



Evitar deslizamientos de la eslinga



Cuelgue de tubos o piezas de longitud considerable



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

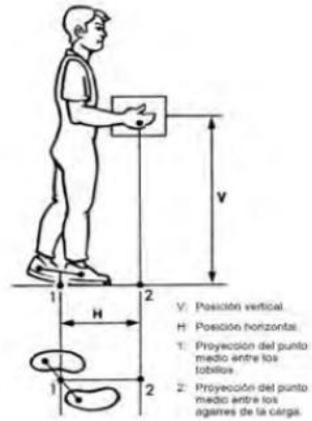
- Manejo manual de cargas:

| <i>Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento</i> |                    |                          |                              |
|---|--------------------|--------------------------|------------------------------|
|   | <b>Peso máximo</b> | <b>Factor corrección</b> | <b>% Población protegida</b> |
| En general  | 25 kg              | 1                        | 85%                          |
| Mayor protección  | 15 kg              | 0,6                      | 95%                          |
| Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)  | 40 kg              | 1,6                      | Datos no disponibles         |

**Manipulación manual de cargas**  
Medidas de prevención y protección  
**PESO ACEPTABLE**



Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación (kg)



| <b>Giro del tronco</b>  | <b>Factor corrección</b> |
|-------------------------|--------------------------|
| Poco girado (hasta 30°) | 0,9                      |
| Girado (hasta 60 °)     | 0,8                      |
| Muy girado (90°)        | 0,7                      |

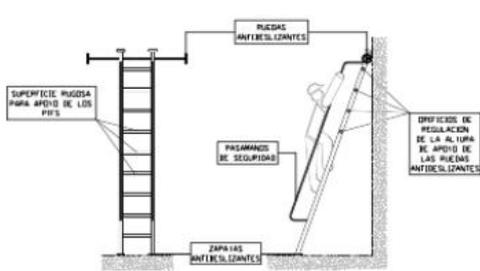
| <b>Tipo de agarre</b> | <b>Factor corrección</b> |
|-----------------------|--------------------------|
| Agarre bueno          | 1                        |
| Agarre regular        | 0,95                     |
| Agarre malo           | 0,9                      |

**Procedimiento correcto de levantamiento manual de cargas**

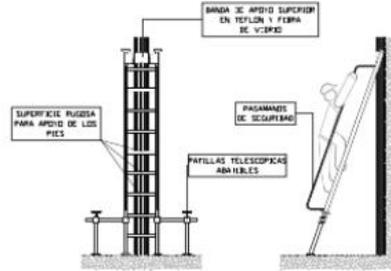


DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

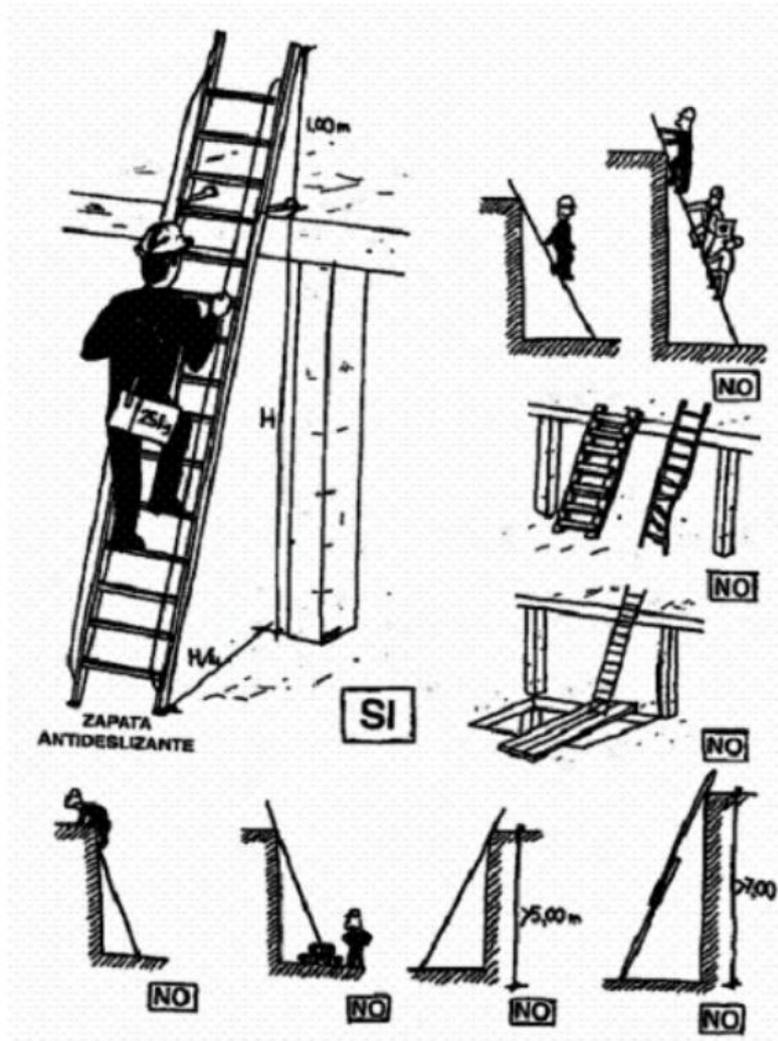
- Escaleras de mano:



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



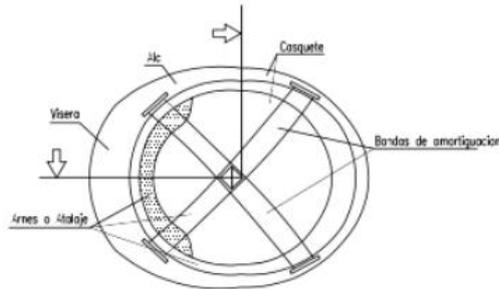
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS



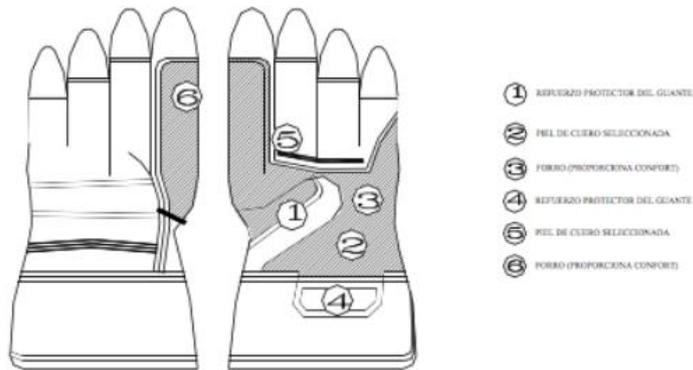
DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Equipos de protección individual de uso general:

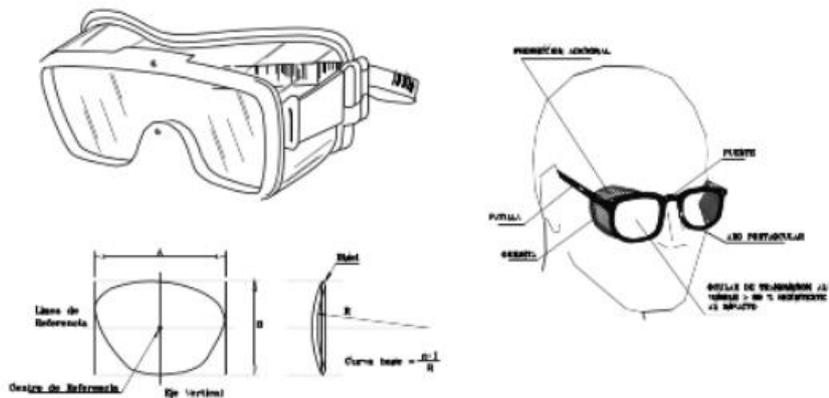
CASCO CONTRA LOS IMPACTOS



GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

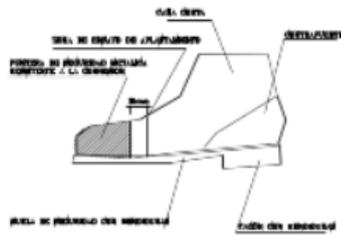


GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

**BOTAS DE SEGURIDAD (REFUERZOS)**



**BOTAS IMPERMEABLES DE GOMA O MATERIAL PLÁSTICO SINTÉTICO.**



**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



**TRAJE IMPERMEABLE**



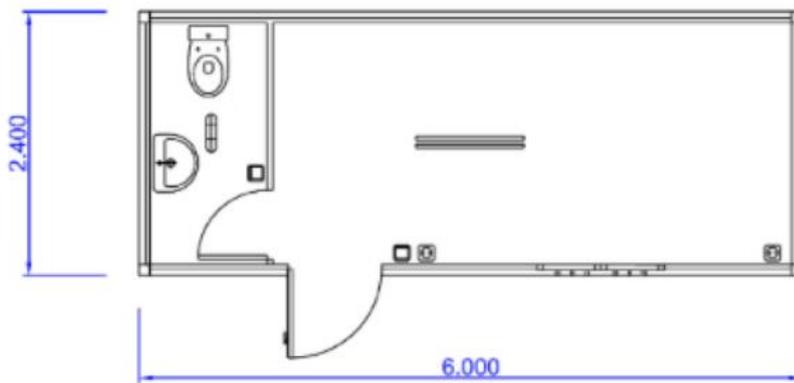
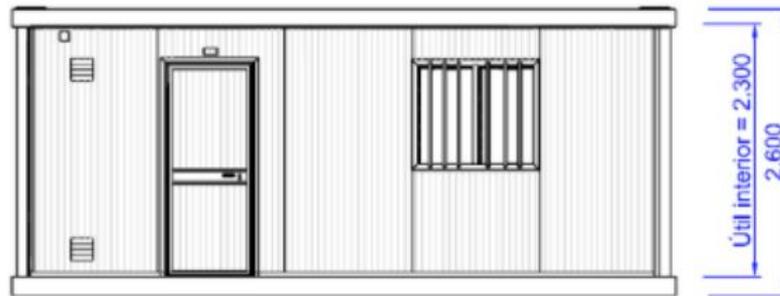
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

**CHALECO REFLECTANTE**



DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Instalaciones de higiene y bienestar:



CASETA TIPO PARA DUCHAS Y ASEOS

CABINA WC QUIMICO



# DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

- Primeros auxilios:

## INSTRUCCIONES BÁSICAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

| SI  | NO   |
|---|--|
| <b>HERIDAS SUPERFICIALES</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lavar la herida con agua jabonosa.</li> <li>▶ Secar con gasa.</li> <li>▶ Aplicar yodo (Iodina, Betadine...etc.)</li> <li>▶ Cubrir la herida (tirta, gasa con esparadrapo...etc.)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No limpiar con alcohol.</li> <li>▶ No secar con algodón.</li> <li>▶ No aplicar pomadas.</li> </ul>                      |
| <b>HERIDAS PROFUNDAS</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lavar con agua jabonosa o aplicar gasa con agua oxigenada.</li> <li>▶ Acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No usar alcohol y desinfectante colorante (Betadine, Mercromina...etc.)</li> <li>▶ No manipular la herida.</li> </ul>   |
| <b>HERIDAS MUY SANGRANTES</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Taponar con gasas o algodón envuelto en gasa y efectuar compresión directa. Torniquete sólo como último remedio.</li> <li>▶ Acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No manipular la herida.</li> <li>▶ No usar torniquetes estrechos.</li> </ul>  |
| <b>HERIDAS QUE CONTENGAN CUERPOS EXTRAÑOS</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No manipular la herida.</li> </ul>  |
| <b>QUEMADURAS</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enfriar la quemadura con agua durante 20 minutos.</li> <li>▶ Acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No usar pomadas.</li> <li>▶ No romper las ampollas.</li> <li>▶ No quitar la ropa si está pegada.</li> </ul>             |
| <b>CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lavado abundante con agua limpia.</li> <li>▶ Cubrir ambos ojos con gasa y esparadrapo.</li> <li>▶ Acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No manipular el cuerpo extraño.</li> <li>▶ No intentar la extracción.</li> <li>▶ No usar colirios y pomadas.</li> </ul> |
| <b>GOLPES Y CONTUSIONES</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aplicar frío.</li> <li>▶ Aplicar analgésico sobre la piel (Tantum, Fastum Gel...etc.)</li> <li>▶ Vendaje compresivo si hay hinchazón.</li> <li>▶ Ante la mínima sospecha de lesión importante acudir al centro asistencial más próximo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No toque directamente en la piel.</li> <li>▶ No pinchar los hematomas.</li> </ul>                                       |

## ¿QUÉ HACER ANTE UNA CAÍDA DESDE ALTURA?

| SI  | NO  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Llamar de inmediato a la ambulancia.</li> <li>▶ Trasladarlo <b>sólo</b> si fuera fundamental por peligro inminente y siempre de acuerdo a las instrucciones básicas (véanse imágenes inferiores)</li> <li>▶ Tumbarlo boca arriba con la cabeza ligeramente ladeada.</li> <li>▶ Comprobar la respiración. Desobstruir las vías respiratorias en caso necesario (retirar lengua, dentadura postiza...etc.)</li> <li>▶ Comprobar el pulso.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No amontonarse alrededor del accidentado.</li> <li>▶ <b>No mover</b> al accidentado si no es estrictamente necesario.</li> <li>▶ No moverlo sin seguir las instrucciones básicas (véanse imágenes inferiores)</li> </ul> |

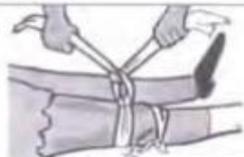
| <b>PROCEDIMIENTO PARA MOVER A UN ACCIDENTADO (SÓLO EN CASO IMPRESCINDIBLE)</b>      |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Mantener alineados la cabeza-cuello y tronco.</li> <li>➢ Inmovilizar la cabeza y cuello.</li> <li>➢ Trasladar a una superficie rígida y plana.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Tumbarlo boca arriba y mantenerlo inmovilizado.</li> </ul>  |

Colocar esta hoja en lugares fácilmente visibles dentro del centro de trabajo.

**EN CASO DE GRANDES HEMORRAGIAS**

|   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compresión directa sobre la herida.</li> <li>2) Elevar el miembro afectado.</li> <li>3) Si el sangrado no se detiene presionar sobre la arteria principal entre la herida y el corazón (consultar imagen).</li> <li>4) Utilizar el torniquete <b>sólo</b> en el caso de que se siga perdiendo sangre abundantemente.</li> </ol> |  |
|---|---|

**¿CÓMO REALIZAR UN TORNIQUETE?**

|   |   |
|---|---|
| <p>Use un pedazo ancho y resistente (de cualquier tela (5 cm. aproximadamente). Aplique el torniquete alrededor de la parte superior del miembro y por encima de la herida. Amarre un medio nudo. <b>No use alambres, sogas u otro material parecido.</b></p>                         | <p>1</p>    |
| <p>Ponga un pedazo de palo o rama encima y haga otro nudo.</p>  | <p>2</p>   |
| <p>Déle vueltas hasta que ajuste lo suficientemente para parar la hemorragia.</p>   | <p>3</p>  |
| <p>Después de colocar el torniquete y hasta que la víctima sea atendida en un centro asistencial, el mismo deberá aflojarse un poco, para permitir el flujo sanguíneo del resto del miembro afectado, por lo menos cada <b>15 a 20 minutos</b>, volviendo a apretarlo nuevamente.</p> | <p>4</p>  |

Es muy importante reflejar en un lugar visible de la víctima, la hora y la localización del torniquete y debe procurarse mantenerlo a la vista de todos, sin ocultarlo con ropa u otros objetos. Informe a los servicios sanitarios de su existencia.

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

**EN CASO DE AMPUTACIONES**

1) Controlar la hemorragia. Aplicar un torniquete si procediera.

2) Guardar la parte amputada de la siguiente forma:

|   |   |  |
|---|---|--|
| - Se cubrirá con apósitos estériles.  | 1 |  |
| - Se colocará dentro de una bolsa de plástico.                              | 2 |  |
| - Se colocará dentro de otra bolsa de plástico.                             | 3 |  |
| - De ser posible, se introducirá en un recipiente con hielo en su interior. | 4 |  |

3) Trasladar la parte amputada junto al lesionado a un centro especializado en reimplantes.

- Actuación en caso de incendio:

**CÓMO UTILIZAR UN EXTINTOR**

|   |  |
|---|--|
| Coja el extintor más próximo que sea apropiado a la clase de fuego.<br>Recuerde que no se ha de utilizar agua en caso de fuego sobre instalaciones eléctricas.  |  |
| Sin accionarlo, dirijase a las proximidades del fuego manteniendo una distancia de seguridad mínima de 1 metro.<br>Se atacará el fuego con un extintor manteniéndose siempre entre éste y la salida y con el viento o la corriente de aire a la espalda.  |  |
| Prepare el extintor, según las instrucciones que están indicadas en la etiqueta del propio extintor. Generalmente deberá hacer lo siguiente:<br>- Dejando el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla de descarga y el asa de transporte, inclinándolo un poco hacia delante.<br>- Con la otra mano, quite el precinto, tirando del pasador hacia fuera.  |  |
| Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona el extintor.<br>En caso de que el extintor fuese de CO2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.   |  |
| Dirija el chorro del extintor a la base del fuego hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.<br>En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.<br>Si arden materias sólidas, una vez apagado el fuego, se removerán las brasas para impedir una reignición posterior. |  |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

**ANTE FUEGO EN INSTALACIONES O APARATOS ELÉCTRICOS**

|  |   |
|--|---|
| <p>Si arden aparatos eléctricos no se atacará el fuego sin desenchufarlos antes. Si no es posible tocar el enchufe, se desconectará el automático general.</p> |    |
|   | <p><b>Nunca se utilizará agua como agente extintor ante un fuego eléctrico. Utilícese un extintor de CO2 o de eficacia ante fuegos de tipo E.</b></p> |

**ANTE FUEGO EN EL CUERPO**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>Pida ayuda.<br/>Estírese en el suelo y ruede sobre si mismo.<br/>Para ayudar a apagar a otra persona, cúbrala con una manta o haga que ruede por el suelo.<br/>Apagado el fuego, proteja del frío al quemado y avise al médico.<br/><b>No corra.</b><br/><b>No use el extintor sobre la persona.</b></p> |  |  |
|---|--|---|

- Teñefonos de emergencias:

**TELÉFONOS DE URGENCIA**



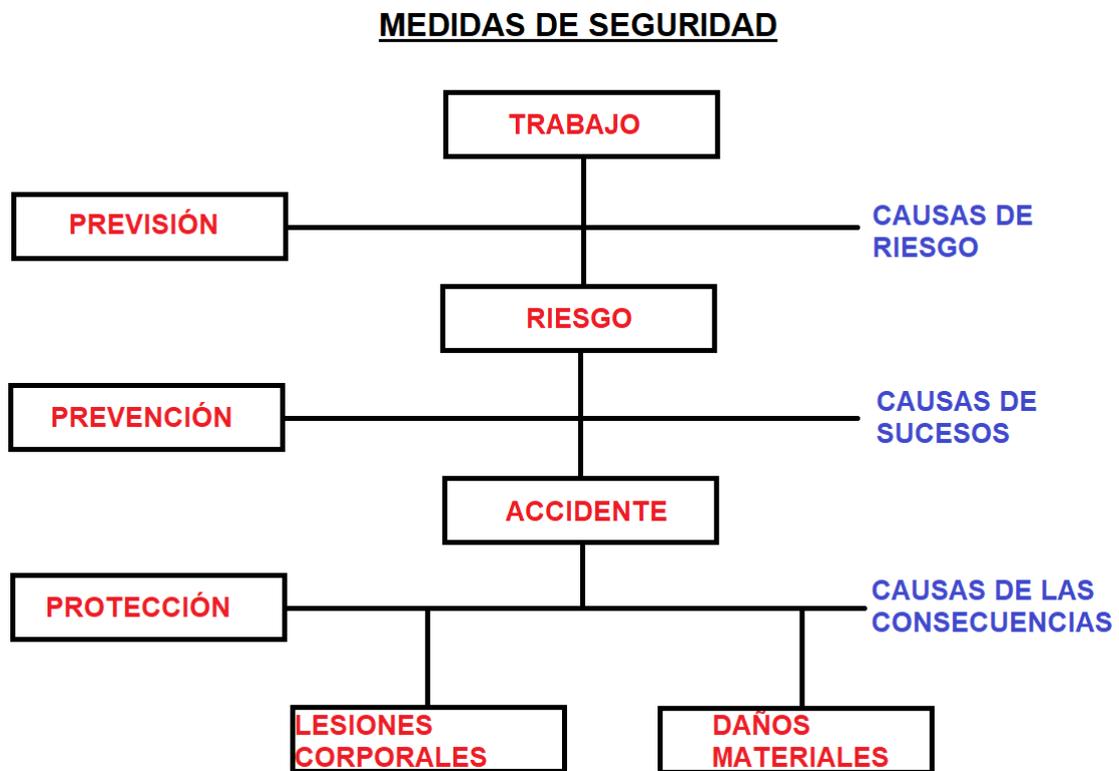
TELÉFONO GENERAL DE EMERGENCIAS (SOS DEIAK)

- 1) - ¿Quién llama? Número de teléfono desde el cual se realiza la llamada.
- 2) - ¿Desde dónde? Dirección e identificación exacta del lugar.
- 3) - ¿Qué sucede? Descripción del motivo de la emergencia (incendio, derrumbe, inundación, explosión, aplastamiento, enfermedad súbita...etc.)
- 4) - **Consecuencias de la emergencia.** ¿Hay heridos? En caso afirmativo:
  - Nº de afectados.
  - Tipo de afección (intoxicados, quemados, heridos...etc.)
  - Gravedad aparente (hemorragias, nivel de consciencia, ¿Respira?...etc.)

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
|   | <p><b>TELÉFONO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b></p>     | <p><b>91 562 04 20</b></p> |
| <p>Nota: Antes de llamar tenga a mano la <b>etiqueta o ficha toxicológica</b> del producto con el cual se ha intoxicado el trabajador. Le preguntarán por: el nombre comercial del producto y sus componentes.</p> |  |                            |
|   | <p><b>BOMBEROS</b></p>                                 | <p><b>112</b></p>          |
| <p><b>OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS</b></p>   |  |                            |
| <p>ERTZAINZA (BIZKAIA)</p>   | <p><b>94 444 14 44</b></p>                             |                            |
| <p>AMBULANCIAS</p>   | <p><b>112</b></p>                                      |                            |
| <p>MUTUA DE TRABAJO</p>  |  |                            |
| <p>RESPONSABLE DE SEGURIDAD</p>  |  |                            |
|  <p>PUNTO DE REUNIÓN</p>  | <p><b>LUGAR DE REUNIÓN PARA CASO DE EVACUACIÓN</b></p> |                            |
|  |  |                            |

Colocar esta hoja en lugares fácilmente visibles dentro del centro de trabajo.

- Esquema general de medida de seguridad:



## 1.18. Presupuesto

### 1.18.1. Instalaciones de higiene y bienestar

| Presupuesto parcial nº1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR |     |  |          |          |            |
|--|-----|--|----------|----------|------------|
| Nº   | Ud. | Descripción  | Medición | Importe  | Total      |
| 1.1  | Mes | Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.         | 11       | 128,14 € | 1.409,54 € |
| 1.2  | Mes | Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua. | 11       | 139,12 € | 1.530,32 € |
| 1.3  | Ud. | Espejo instalado en aseos.   | 3        | 7,48 €   | 22,44 €    |
| 1.4  | Ud. | Taquilla metálica para uso individual con llave, (1 ud x nº de operarios x 1,20) colocada.   | 30       | 89,18 €  | 2.675,4 €  |
| 1.5  | Ud. | Mesa de madera, capacidad para 10 personas   | 3        | 109,64 € | 328,92 €   |
| 1.6  | Ud. | Banco de madera, capacidad para 5 personas.  | 6        | 45,07 €  | 270,42 €   |
| 1.7  | Ud. | Recipiente de recogida de basura.  | 8        | 35,04 €  | 280,32 €   |
| 1.8  | Ud. | Perca para duchas y/o inodoros.  | 40       | 3,48 €   | 139,2 €    |
| 1.9  | h   | Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.   | 180      | 10,33 €  | 1.859,4 €  |

Total "Instalaciones de higiene y bienestar": 8.515,96 €

**1.18.2. Vallado y señalización**

| Presupuesto parcial nº2 VALLADO Y SEÑALIZACIÓN |     |   |          |         |         |
|--|-----|---|----------|---------|---------|
| Nº   | Ud. | Descripción   | Medición | Importe | Total   |
| 2.1  | m   | Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje. | 250      | 16 €    | 4.000 € |
| 2.2  | Ud. | Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.   | 60       | 33,7 €  | 2.022 € |
| 2.3  | Ud. | Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.   | 16       | 74,5 €  | 1.192 € |
| 2.4  | Ud. | Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.   | 5        | 2,99 €  | 14,95 € |
| 2.5  | m   | Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado.  | 1.400    | 0,89 €  | 1.246 € |
| 2.6  | Ud. | Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante.   | 20       | 14,79 € | 295,8 € |

Total "Vallado y señalización": 8.770,75 €

### 1.18.3. Protecciones colectivas

| Presupuesto parcial nº3 PROTECCIONES COLECTIVAS |                |  |          |         |          |
|---|----------------|--|----------|---------|----------|
| Nº  | Ud.            | Descripción  | Medición | Importe | Total    |
| 3.1   | m <sup>2</sup> | Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas, incluidos elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje. | 18       | 19,46 € | 350,38 € |
| 3.2   | Ud.            | Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.  | 6        | 40,4 €  | 242,4 €  |
| 3.3   | Ud.            | Extintor en polvo químico ABC polivalente anti-brasa de 21ª de eficacia y 6 kg.  | 5        | 63,55 € | 317,75 € |
| 3.4   | Ud.            | Cabo polietileno trenzado de diámetro 8 mm color naranja y 30 m de largo. Carga de rotura de 400 kg.   | 8        | 5,79 €  | 46,32 €  |

Total "Protecciones colectivas": 956,75 €

### 1.18.4. Protecciones individuales

| Presupuesto parcial nº2 RED DE SANEAMIENTO |     |  |          |         |          |
|--|-----|--|----------|---------|----------|
| Nº   | Ud. | Descripción  | Medición | Importe | Total    |
| 4.1  | Ud. | Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad.   | 30       | 5,81 €  | 174,3 €  |
| 4.2  | Ud. | Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables.                                | 15       | 8,11 €  | 121,65 € |
| 4.3  | Ud. | Mascarilla auto filtrante plegada, con válvula para protección contra partículas sólidas y líquidas. | 30       | 1,83 €  | 54,9 €   |
| 4.4  | Ud. | Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica.                            | 6        | 6,25 €  | 37,5 €   |
| 4.5  | Ud. | Gafas de montura integral, para proyecciones de partículas mayores de 5 micras.                      | 30       | 6,93 €  | 207,9 €  |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

|      |     |  |    |         |          |
|------|-----|--|----|---------|----------|
| 4.6  | Ud. | Ropa de trabajo de una pieza, mono tipo italiano.  | 30 | 8,01 €  | 240,3 €  |
| 4.7  | Ud. | Chaleco de alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales de nivel de retro-reflexión de las bandas. | 30 | 2,86 €  | 85,8 €   |
| 4.8  | Ud. | Traje impermeable en PVC, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso.   | 30 | 2,41 €  | 72,3 €   |
| 4.9  | Ud. | Cinturón de seguridad anti-vibratorio para protección de la zona lumbar con velcro.  | 15 | 5,76 €  | 86,4 €   |
| 4.10 | Ud. | Cinturón porta-herramientas.   | 16 | 6,78 €  | 108,48 € |
| 4.11 | Ud. | Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posesión de suspendido.   | 8  | 49,06 € | 392,48 € |
| 4.12 | Par | Guantes impermeabilizados de protección contra riesgos mecánicos.  | 30 | 0,97 €  | 29,1 €   |
| 4.13 | par | Guantes de neopreno, de protección contra riesgos químicos.  | 30 | 0,72 €  | 21,6 €   |
| 4.14 | Ud. | Manguito para soldador totalmente en piel.   | 6  | 4,98 €  | 29,88 €  |
| 4.15 | Par | Botas de seguridad en piel serraje.  | 30 | 12,82 € | 384,6 €  |
| 4.16 | Par | Botas de seguridad en goma o PVC.  | 30 | 7,47 €  | 224,1 €  |

Total "Protecciones individuales: 2.271,29 €

### 1.18.5. Varios

| Presupuesto parcial nº2 RED DE SANEAMIENTO |     |  |          |         |           |
|--|-----|--|----------|---------|-----------|
| Nº   | Ud. | Descripción  | Medición | Importe | Total     |
| 5.1  | Ud. | Botiquín portátil de obra para primeros auxilios.  | 6        | 39,53 € | 237,18 €  |
| 5.2  | Ud. | Reposición material sanitario durante la obra.   | 6        | 28,03 € | 168,18 €  |
| 5.3  | Ud. | Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.                                 | 7        | 144,1 € | 1.008,7 € |
| 5.4  | h   | Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos preventivos en la ejecución de la obra. | 30       | 15,86 € | 475,8 €   |

Total "Varios": 1.889,86 €

Total ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: 22.404,61 €

Se estima un coste de ejecución de material para el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS DE EURO (22.404,61 €).

## 2. Plan de Control de Calidad

### 2.1. Objeto

Además de describir el edificio, el proyecto deberá explicar y definir la ejecución de su obra con el detalle suficiente para que se valore y no se cometan fallos durante su ejecución.

Una vez definidas las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, se podrán comprobar que las soluciones propuestas cumplen con las exigencias básicas del CTE y las demás normativas. Esta definición deberá incluir obligatoriamente:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.  
Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

Todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la etapa de proyecto básico y la etapa de proyecto de ejecución. Las dos etapas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas.  
Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio

proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, de esta manera, impedir su incumplimiento.

- El proyecto de ejecución desarrollará el anterior y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables.

Incluirá los proyectos parciales como otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

## **2.2. Control del proyecto**

El control del proyecto será determinante para verificar el cumplimiento del CTE y otras normativas, y comprobar su grado de definición, calidad del mismo y los aspectos que puedan tener incidencias en la calidad final del edificio.

Los Documentos Básicos establecen los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

## **2.3. Condiciones en la ejecución**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción deberá elaborarse la documentación reglamentaria exigible. En ella aparecerá la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. Cuando en el desarrollo intervengan diversos técnicos para dirigir las obras, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán los siguientes controles, según sus respectivas competencias:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

### **2.3.1. Control de recepción en obra**

Este control tiene la aplicación de comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen los exigido en el proyecto.

Deberá comprender:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

#### **2.3.1.1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento para entregárselos al director de ejecución de la obra.

Esta documentación comprenderá los siguientes documentos como mínimo:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **2.3.1.2. Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones**

El suministrador deberá proporcionar la documentación sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará el reconocimiento oficial.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.
- La constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

### **2.3.1.3. Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar.

### **2.3.2. Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

### **2.3.3. Control de obra terminada**

Cuando la obra esté terminada, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable, para cada una de las partes o instalaciones.

## **2.4. Seguimiento de la obra**

Se deberá detallar, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

### **2.4.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se comprobará, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y otras autorizaciones administrativas.

- El certificado final de la obra, de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

#### **2.4.2. Documentación del control de la obra**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada.

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de a ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

#### **2.4.3. Certificado final de obra**

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## **2.5. Pruebas a realizar en obra**

### **2.5.1. Cimentación**

#### **2.5.1.1. Cimentaciones directas y profundas**

- Control de hormigón armado según EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE-C (Seguridad Estructural Cimientos)
- Control de fabricación y transporte de hormigones.

#### **2.5.1.2. Acondicionamiento del terreno**

- Control de movimiento en la excavación.
- Control del material relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua.
- Mejora o refuerzo del terreno.
- Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- Según norma UNE-EN 1537:2001.

### **2.5.2. Estructuras de acero**

#### **2.5.2.1. Control de calidad de materiales**

- Certificado de calidad del material
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

### **2.5.2.2. Control de calidad a la fabricación**

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá Memoria de fabricación. Planos de taller y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación.
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
- Cualificación del personal.

### **2.5.2.3. Control de calidad de montaje**

- Control de calidad de la documentación del montaje.
- Memoria de montaje.
- Planos de montaje.
- Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad del montaje.

### **2.5.3. Cerramientos y particiones**

- Control de calidad de la documentación del proyecto, cual es la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos.
- Control de ejecución en obra.
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos, y en especial, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### **2.5.4. Instalaciones de fontanería**

- Control de calidad de la documentación del proyecto, cual es la solución de fontanería adoptada.
- Suministro y recepción de productos (se comprobará la existencia de CE).
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Instalación general interior: características de tuberías.
  - Protección y aislamiento de tuberías.
- Pruebas de las instalaciones.
- Pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de pruebas no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
  - Medición de caudal y temperatura en los puntos del agua.
  - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
  - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  - Medición de temperaturas de red.
  - Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios.
- Colocación de aparatos sanitarios.
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías.
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

#### **2.5.5. Instalaciones de protección contra incendios**

##### **2.5.5.1. Control de calidad de la documentación del proyecto**

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

### 2.5.5.2. Suministro y recepción de productos

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto, que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por la que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

### 2.6. Presupuesto

| Presupuesto PLAN DE CONTROL DE CALIDAD |     |   |          |          |          |
|--|-----|---|----------|----------|----------|
| Nº                                     | Ud. | Descripción   | Medición | Importe  | Total    |
| 1                                      | Ud. | Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote.   | 3        | 75,85 €  | 227,52 € |
| 2                                      | Ud. | Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro.   | 7        | 48,46 €  | 339,22 € |
| 3                                      | Ud. | Ensayo sobre una muestra de mallas electro-soldadas.  | 1        | 124,2 €  | 124,3 €  |
| 4                                      | Ud. | Ensayo sobre una muestra de una malla electro-soldada de cada diámetro.   | 3        | 48,46 €  | 145,38 € |
| 5                                      | Ud. | Ensayo sobre una muestra de hormigón: cono de Abrams.   | 5        | 82,49 €  | 412,45 € |
| 6                                      | Ud. | Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado.  | 1        | 762,2 €  | 762,2 €  |
| 7                                      | Ud. | Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre superficie de prueba. | 4        | 160,05 € | 640,2 €  |
| 8                                      | Ud. | Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.     | 1        | 160,05 € | 160,05 € |
| 9                                      | Ud. | Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riesgo.  | 2        | 350,6 €  | 701,2 €  |
| 10                                     | Ud. | Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de  | 1        | 260,27 € | 260,27 € |

DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A  
 LA FABRICACIÓN DE ANILLOS LAMINADOS 8. ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

|    |     |   |   |          |          |
|----|-----|---|---|----------|----------|
|    |     | suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.  |   |          |          |
| 11 | Ud. | Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.          | 2 | 250,32 € | 500,64 € |
| 12 | Ud. | Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua. | 1 | 120,19 € | 120,19 € |
| 13 | Ud. | Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.            | 2 | 120,19 € | 240,38 € |
| 14 | Ud. | Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.             | 5 | 120,19 € | 600,95 € |

Total "Plan de control de calidad": 5.234,95 €

Se estima un coste de ejecución de material para el PLAN DE CONTROL DE CALIDAD de CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTE Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO (5.234,95 €)

### **3. Plan de Gestión de Residuos**

#### **3.1. Objeto**

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio redacta por encargo expreso del Promotor, y se basa en la información técnica por él. Su objeto es servir de referencia para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra.

Dicho Plan de Gestión de Residuos pasará, por tanto, a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

#### **3.2. Medidas de prevención de residuos**

La mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos, no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que estos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

### **3.3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación**

Se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de valoración dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguirlo:

- Hormigón.
- Materiales de construcción a partir de yeso.
- Residuos mezclados de construcción y demolición.

En el plano del punto 3.5 de este documento, se señalan las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos que serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

No se esperan actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto. Posteriormente sí podrían ser llevadas a cabo por parte del “gestor de residuos”, o las empresas con las que este esté relacionado, una vez efectuada la retirada de los RCDs de la obra.

### **3.4. Medidas para la separación de los residuos en obra**

Según el punto 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008 no será obligado separar los residuos por fracciones cuando los residuos generados no superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación “acelerada” se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo “esporádico”, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para “valorar” en la obra para creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas señaladas para ello.

### 3.5. Plano de la colocación de los residuos

En el siguiente plano se aprecian los puestos que van a ocupar los residuos urbanos (rojo), los materiales sobrantes (verde), los materiales peligrosos (negro), los residuos no peligrosos (morado) y los residuos reutilizables (azul).

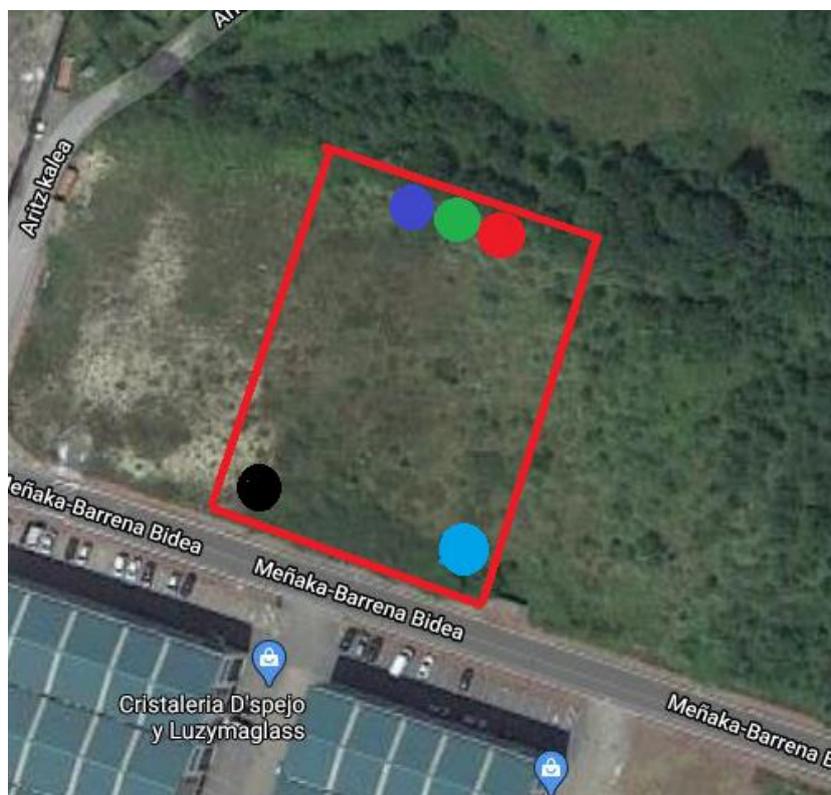


Figura 2. Plano de colocación de residuos

### 3.6. Prescripciones particulares del proyecto

Se atenderán los criterios municipales establecidos, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias, objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso, se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. También

hay que considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo que la obra lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs, se deberá asegurar que los destinos finales sean centros autorizados. Así mismo, el Constructor deberá contratar transportistas autorizados e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en su destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

### **3.7. Valoración del coste**

El coste previsto para la manipulación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra. No obstante, en el Presupuesto del proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal gestión a la elaboración del Plan de Gestión de Residuos, su discriminación para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, el almacenamiento y mantenimiento de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y su posterior valoración y/o entrega de los residuos al gestor de construcción y demolición contratado para desarrollar esta función.

### 3.8. Presupuesto

#### 3.8.1. Costes de transporte y vertido

Estos costes implican a su vez tres subcostes:

- Contenedores.
- Tasas municipales de vertido por ocupación de acera.
- Canon de vertido que depende del tipo de gestión que se lleve a cabo.

#### 3.8.2. Medios auxiliares y gastos de administración

- Asociados a residuos mezclados Asociados a residuos fraccionados.
- Gastos de administración: coste de la tramitación documental.

#### 3.8.3. Presupuesto final

| Presupuesto PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS |     |  |          |         |         |
|---|-----|--|----------|---------|---------|
| Nº                                      | Ud. | Descripción  | Medición | Importe | Total   |
| 1                                       | Tn. | Potencialmente peligrosos y otros. Transporte al vertedero y canon de vertido de residuos del propio vertedero | 2,5      | 900 €   | 2.250 € |

Total "Gestión de Residuos": 2.250 €

Se estima un coste de ejecución de material para GESTIÓN DE RESIDUOS de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS (2.250 €).

