

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***CONSTRUCCIÓN DE UN ASCENSOR ENTRE LA  
AVENIDA JULIÁN GAIARRE Y LA CARRETERA  
BILBAO-GALDAKAO (BIZKAIA)***

***DOCUMENTO 5- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD***

**Alumno/Alumna:** Moreno, Vicente, Christian

**Director:** Etxebarria, Ramírez, Paulo

**Curso:** 2019-2020

**Fecha:** Bilbao, 16-02-2020

## ÍNDICE

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Memoria .....                                    | 5  |
| 1.2.   | Deberes, obligaciones y compromisos.....         | 5  |
| 1.3.   | Equipos de trabajo y medios de protección.....   | 6  |
| 1.4.   | Características de la obra .....                 | 7  |
| 1.4.1. | Unidades que componen la obra .....              | 7  |
| 1.5.   | Riesgos .....                                    | 8  |
| 1.5.1. | Movimientos de tierras.....                      | 8  |
| 1.5.2. | Construcción de estructuras.....                 | 8  |
| 1.5.3. | Pavimentación .....                              | 8  |
| 1.5.4. | Obras complementarias.....                       | 9  |
| 1.5.5. | Entorno de la obra .....                         | 9  |
| 1.6.   | Equipos de protección.....                       | 9  |
| 1.6.1. | Equipos de protección individual.....            | 9  |
| 1.6.2. | Equipos de protección colectivo .....            | 10 |
| 1.7.   | Unidades de obra más significativas .....        | 10 |
| 1.7.1. | Excavación a cielo abierto.....                  | 10 |
| 1.7.2. | Posicionamiento de maquinaria y materiales ..... | 13 |
| 1.7.3. | Colocación de ascensor.....                      | 13 |
| 1.7.4. | Trabajos en altura .....                         | 13 |
| 1.7.5. | Ejecución de soldaduras .....                    | 13 |
| 1.8.   | Medidas preventivas y primeros auxilios.....     | 14 |
| 1.8.1. | Botiquines .....                                 | 14 |
| 1.8.2. | Asistencia a accidentados .....                  | 14 |
| 1.8.3. | Reconocimiento médico .....                      | 14 |
| 1.9.   | Prevención de daño a terceros .....              | 14 |
| 2.     | Pliego de condiciones .....                      | 16 |
| 2.1.   | Disposiciones legales .....                      | 16 |
| 2.2.   | Condiciones de los medios de protección.....     | 17 |
| 2.3.   | Protecciones personales .....                    | 17 |
| 2.4.   | Protecciones colectivas .....                    | 18 |
| 2.5.   | Normas de prevención.....                        | 19 |
| 2.5.1. | Movimiento de tierras .....                      | 19 |
| 2.5.2. | Hormigones.....                                  | 20 |
| 2.5.3. | Oficios .....                                    | 22 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.5.4. | Instalaciones eléctricas .....                   | 23 |
| 2.5.5. | Maquinaria.....                                  | 25 |
| 2.5.6. | Materiales y productos .....                     | 28 |
| 2.6.   | Asistencia sanitaria.....                        | 30 |
| 2.6.1. | Reconocimientos médicos .....                    | 30 |
| 2.6.2. | Actuación en caso de accidente.....              | 31 |
| 2.7.   | Servicios higiénicos y locales de descanso ..... | 31 |
| 2.8.   | Material y locales de primeros auxilios.....     | 33 |
| 2.9.   | Disposiciones mínimas .....                      | 33 |
| 3.     | Presupuesto .....                                | 47 |
| 3.1.   | Presupuesto y mediciones .....                   | 47 |
| 4.     | Planos.....                                      | 53 |

# MEMORIA

## 1. Memoria

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones destinadas a la higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas en los que:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata es igual o superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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 600.
- Sean obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

### 1.2. Deberes, obligaciones y compromisos

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales Según los artículos 14 y 17, en el Capítulo III, establece los siguientes puntos:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen

en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

- El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

### 1.3. Equipos de trabajo y medios de protección

- El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: o La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. o Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación serán realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

- Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

#### 1.4. Características de la obra

El objeto del presente proyecto de título **“Implantación de accesos mecánico en la Carretera Bilbao-Galdakao”**, es la definición técnica y económica de las obras necesarias para la correcta ejecución de un ascensor vertical que mejore tanto la conexión entre los barrios de Txurdinaga y Bolueta.

Las actuaciones a llevar a cabo consisten en la construcción de un ascensor vertical de estructura metálica que salve los 14 metros de desnivel existentes y una pasarela de aproximadamente 20 metros que conecte el acceso superior del ascensor con el terreno existente.

El P.E.M. (presupuesto de ejecución material) asciende a siendo el P.E.C. (presupuesto de ejecución por contrata) de

El plazo de ejecución previsto es de **143 días**.

##### 1.4.1. Unidades que componen la obra

- Levantes y demoliciones
- Movimiento de tierras
- Construcción de cimentación y foso
- Construcción estructura metálica
- Instalación alumbrado público
- Instalación elementos mecánicos
- Pavimentación
- Tareas de drenaje y saneamiento
- Disposición de mobiliario urbano
- Cerramientos

## 1.5. Riesgos

### 1.5.1. Movimientos de tierras

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Aparición de caudales de agua importantes debido a roturas de conducciones de agua.
- Electrocución por contacto directo o indirecto con líneas eléctricas enterradas.
- Polvo.
- Ruido.

### 1.5.2. Construcción de estructuras

En la construcción de estructuras tanto de hormigón armado como metálicas se consideran los siguientes riesgos:

- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Manipulación de elementos prefabricados.
- Caídas a distinto nivel.
- Quemaduras y heridas en la visión por el empleo de elementos de soldadura, así como erupciones, irritaciones, etc...

### 1.5.3. Pavimentación

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas de alta tensión.
- Por manipulación de productos asfálticos.
- Salpicaduras.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Polvo.
- Ruidos.
- Caída de objetos.

#### 1.5.4. Obras complementarias

- En señalización. Obras Complementarias:
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.
- Manipulación de pintura y aditivos.

#### 1.5.5. Entorno de la obra

- Movimientos de maquinaria en izado de materiales al nivel superior desde el intermedio.
- Entrada y salida de camiones al estacionamiento de vehículos.
- Coexistencia de circulación de maquinaria y materiales en la zona con tránsito de peatones y vehículos.
- Riesgo de caídas de peatones por el mal acopio o delimitación de zona acopios y pequeña maquinaria, mal cuidado de las zonas próximas a los tajos, etc.
- Polvo y ruido.

Además de los mencionados riesgos se tendrán igualmente en cuenta los riesgos derivados de agentes atmosféricos, eléctricos e incendios.

### 1.6. Equipos de protección

#### 1.6.1. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado. Para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Pantallas de seguridad para soldador.
- Gafa antipolvo y anti-impactos.
- Mascarilla respiración antipolvo.
- Filtro para mascarilla antipolvo.
- Protector auditivo.
- Mono o buzo de trabajo.
- Impermeable.
- Mandil de cuero para soldador.
- Manguitos para soldador

- Polainas para soldador
- Guantes para soldador
- Guantes dieléctricos
- Guantes de goma finos
- Guantes de cuero
- Botas impermeables al agua y a la humedad (par).
- Botas de seguridad de lona (par).
- Botas dieléctricas (par).
- Arnés de seguridad con mosquetón de enganche a guía de seguridad para trabajos en zonas con existencia de desniveles superiores a 2m.

#### 1.6.2. Equipos de protección colectivo

- Señal normalizada de tráfico, incluido soporte.
- Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.
- Cartel indicativo de riesgo, sin soporte.
- Cordón de balizamiento reflectante, incluido soporte.
- Valla autónoma de contención de peatones.
- Red horizontal, protección de zanjas y pozos.
- Baliza luminosa intermitente.
- Mano de obra de señalización.
- Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.
- Extintor de polvo polivalente, incluido soporte.

#### 1.7. Unidades de obra más significativas

##### 1.7.1. Excavación a cielo abierto

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de Seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos: vallas autónomas de contención de peatones, carteles informativos y de prohibición, normas de actuación en caso de accidentes, entibación correcta acorde a las necesidades de las zanjas y pasarelas para cruces de zanjas en caso de ser necesarias.

Además, se instalarán las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

En el caso de tratarse de una zanja se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a Seguridad: la vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja y la vigilancia del frente de la excavación, por el Encargado o Capataz, como mínimo dos veces en cada jornada.

Además, el acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 1,50 m del borde de la zanja, y se retirará a la escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.

Por otra parte, las zanjas estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida. Los cables eléctricos, que pudieran aparecer durante la excavación, no serán tocados con las manos ni con herramientas, no se intentará desplazarlos con las máquinas, las cuales se asentarán en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberán tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

### **Señalización**

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. De esta forma se implantarán algunas medidas como:

- Todas las maniobras de la maquinaria que puedan representar un peligro, serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando se tenga que desviar y detener momentáneamente el tráfico por estrechamiento o supresión de un carril, se equipará al personal encargado de ello con la señalización correspondiente.
- Al término de la jornada se reforzará la señalización por medio de balizas luminosas. Serán rojas/amarillas e intermitentes e indicarán todo el perímetro delimitado por las vallas. Se reforzará mediante elementos reflectantes que aumente la visibilidad al ser iluminadas por un vehículo.

Además, habrá señalización de existencia de obra, limitación de velocidad a 20 Km/hr. Y en su momento de estrechamiento de calzada en las zonas de tránsito de vehículos, apoyado en todo momento que lo precise por una señalista debidamente equipado con su chaleco reflectante y señal de mano.

## **Sostenimiento**

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante. Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado soportarán las acciones descritas anteriormente y permitirán su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén correctamente soportadas, eliminará el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas y será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.

En cuanto a las protecciones se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro de la misma forma que la zanja estará completamente circundada por vallas, y caso de interferir caminos de tránsito peatonal se colocarán pasarelas a distancias no superiores de 50 m.

Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos. Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m con red o elemento equivalente.

Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón anti vibratorio y pantalla anti-impacto.

## **Rellenos**

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté montada totalmente.
- Si la aportación de material de relleno a la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la excavación, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por dos tabloncillos embridados y anclados fuertemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

### 1.7.2. Posicionamiento de maquinaria y materiales

Todo trabajo de acopio de materiales en la zona intermedia de las escaleras se ejecutará a través de una grúa autopropulsada con empleo de eslingas homologadas y correcto estado de funcionamiento y mantenimiento.

Mediante se ejecute esta operación no se encontrará personal alguno en la vertical de la trayectoria de los materiales a acopiar mediante la autogrúa o grúa autopropulsada, camión grúa, etc.

Tampoco se encontrará persona alguna en el radio de acción de la maquinaria.

La pequeña maquinaria a emplear en los trabajos a ejecutar en esta zona será colocada de igual manera.

La retirada de materiales excavados que se haya de llevar a vertedero se ejecutará de idéntica manera mediante el empleo de sacos.

### 1.7.3. Colocación de ascensor

El ascensor será colocado según las directrices marcadas por el fabricante y desde el nivel inferior hacia arriba acopiando los materiales para el montado dentro del ámbito de la obra y de la manera anteriormente comentada.

### 1.7.4. Trabajos en altura

La totalidad de los trabajos que se hayan de ejecutar en las inmediaciones de espacios que carezcan de protección alguna de una diferencia de altura superior a 2 m. se deberán realizar por trabajadores provistos de arneses de sujeción sujetos a una guía o cable de acero.

Los trabajos de colocación de las barandillas, etc., trabajos que requieran la existencia de operarios en el entorno de puntos en los que exista un desnivel mayor a 2m. los operarios irán provistos de arneses sujetos mediante cable a una guía de protección.

### 1.7.5. Ejecución de soldaduras

La totalidad de los trabajos que se deban de hacer de soldaduras será realizada por operarios correctamente dispuestos con los EPIs adecuados para estos trabajos: Pantalla, guantes, polainas, etc.

Se habilitará un obrador cubierto de la lluvia donde se realicen los trabajos de soldadura. No se ejecutarán trabajos de soldadura en altura y en vertical dado que la propia soldadura podría caer sobre el operario. La soldaduras se ejecutarán en el obrador estabilizado en el suelo y posteriormente será colocado en su lugar mediante autogrúa.

## 1.8. Medidas preventivas y primeros auxilios

### 1.8.1. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

### 1.8.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde deberá trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones en los Centros asignados para urgencias, ambulancia, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

### 1.8.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

## 1.9. Prevención de daño a terceros

Se señalará de acuerdo con la normativa vigente, los diversos tramos que se ejecuten simultáneamente y obras puntuales, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiere.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

# PLIEGO DE CONDICIONES

## 2. Pliego de condiciones

### 2.1. Disposiciones legales

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Dicho Real Decreto se deriva de la transposición de la Directiva 2006/42/CE.
- Real Decreto 39/1997, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 604/2006, de 18 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 2.2. Condiciones de los medios de protección

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

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

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

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

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

## 2.3. Protecciones personales

- **Casco de seguridad, clase N:** Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
- **Casco de seguridad, clase E:** Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
- **Pantalla soldadura de sustentación manual:** Se empleará en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- **Gafa contra polvo:** Para utilizar en ambientes con polvo.
- **Mascarilla contra polvo con filtro recambiable:** Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- **Protector auditivo de sustentación sobre el casco:** En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. Se puede adaptar al casco.
- **Cinturón de seguridad, clase A (sujeción):** Para todos los trabajos con riesgos de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el de manquillo lo anclará a lugar sólido de estructura, nunca al propio aparato.
- **Mono de trabajo:** Para todo tipo de trabajo.
- **Impermeable:** Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- **Gautes de goma:** Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomeraciones hidráulicos.
- **Gautes aislantes de la electricidad:** Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- **Gautes malla metálica anticorte:** Manejo de objetos pesados con aristas
- **Gautes para soldador en cuero:** Para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
- **Manguitos para soldador en cuero:** En especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.
- **Polainas para soldador en cuero:** En especial para trabajos de soldadura y oxicorte.

- **Mandil de cuero:** Para los trabajos de martillos neumáticos y de soldadura.
- **Bota de goma con plantilla de acero:** Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- **Bota de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada:** En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- **Botas aislantes de la electricidad:** Para uso de los electricistas.

#### 2.4. Protecciones colectivas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- **Barandillas y vallas** para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 0,90 m. y estarán construidas con tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- **Escaleras de mano:** estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- **Señales.** Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Los **cables de sujeción** de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las **plataformas de trabajo** tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Los **extintores** serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-96.
- Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.
- Para mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

- La maquinaria subcontratada, antes de ser montada, deberá quedar garantizado su buen estado y el haber recibido el correcto mantenimiento y conservación.

## 2.5. Normas de prevención

### 2.5.1. Movimiento de tierras

#### **Desbroce y explanación**

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los árboles, de existir e interferir los trabajos, deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje el escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de los objetos al cesar la resistencia.
- La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.

#### **Desmonte**

- Se recabará toda la información disponible sobre servicios afectados, construcciones, etc. y se planificarán los trabajos previamente.
- Se revisarán los tajos continuamente para garantizar en lo posible la estabilidad de los taludes.
- Esta labor se hace imprescindible al inicio y final de la jornada, en interrupciones prolongadas de los trabajos y cuando haya cambios climáticos (lluvias, heladas, etc.).
- Los maquinistas estarán instruidos para evitar movimientos imprevistos de las máquinas.
- La maquinaria debe contar con señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar polvo, se regarán frecuentemente los tajos.
- Si es necesario, se dispondrá un señalista para ayudar a las maniobras.
- Si los trabajos de desmonte se producen cerca o en una vía abierta al tráfico, se señalizarán las obras de acuerdo a la instrucción 8.3-IC y se estudiará la distribución de los tajos para evitar que la maquinaria entre y salga frecuentemente a la vía pública.
- En caso de acceso a la vía pública, se ayudarán de señalistas.
- Los accesos a vías públicas se mantendrán limpios de restos de obra (tierras, escombros, etc.) para evitar proyecciones, patinajes, etc.

- Si los taludes proyectados no fueran estables, se estabilizarán por medio de mallazos, gunitados, redes, etc.

### **Excavaciones en zanjas**

- La vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja y la vigilancia del frente de la excavación será llevada a cabo por el Encargado o Capataz, como mínimo dos veces en cada jornada.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 1,50 m del borde de la zanja, y se retirará a la escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Los cables eléctricos, que pudieran aparecer durante la excavación, no serán tocados con las manos ni con herramientas, no se intentará desplazarlos con las máquinas.
- La maquinaria se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberán tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

### **Excavación con martillo neumático**

- No existirán tajos bajo zonas en las que se utilicen martillos rompedores en prevención del riesgo de golpes por objetos o fragmentos.
- No se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo, se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.
- Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcadas sobre las culatas de los martillos neumáticos al transmitir vibraciones innecesarias.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección necesarias para eliminar los riesgos.

#### 2.5.2. Hormigones

### **Encofrado y desencofrado**

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de ferrallado montada o de tableros de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

- Los clavos existentes en la madera y asada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Los grandes paneles de encofrado se manejarán cumpliendo con las siguientes normas.

### **Vertido de hormigón**

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación para, posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería. Evitar los codos de pequeño radio.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpe de la manguera.
- Un trabajador será el encargado permanentemente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.
- Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en prevención de accidentes por movimientos inesperados.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.

### **Hormigonado de cimentación**

- Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para detectar los riegos por vuelco.
- Se señalarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintada a bandas amarillas y negras ubicadas a 2 m del borde.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios sobre los trabajadores.

### 2.5.3. Oficios

#### **Albañilería**

- Se usará siempre el equipo de protección individual necesario.
- En desniveles superiores a 2 m se dispondrá una barandilla de protección.
- Cuando se trabaje en lugares que no estén bien protegidos, se emplearán cinturones de seguridad debidamente amarrados a puntos sólidos de la estructura.
- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias, para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.

#### **Se prohíbe expresamente:**

- Trabajos sin protecciones colectivas.
- Sobrecargar las plataformas de trabajo.
- Hacer acopios en bordes de forjado, zanja, voladizo, etc.
- Enchufar máquinas eléctricas por medio de cables pelados.
- Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras el trabajo que exigía tal maniobra.
- Depositar herramientas y materiales en lugares de paso.

#### **Jardinería**

En los trabajos con motosierra será imprescindible:

- Usar casco, botas puntera acera, guantes loneta-cuero, pantalla facial y protectores de oídos.
- Poner la funda a la sierra para su transporte.
- Se permanecerá a más de 3 m del operario que la maneja.
- Trabajar sujetándola firmemente con ambas manos.
- Tras repostar gasolina, alejarse unos metros del lugar de repostaje para evitar inflamación del combustible derramado.
- Prohibido fumar durante el repostaje de combustible.

- En los trabajos en altura, se utilizará sistemas anticaída autorizados

## **Pavimentación**

Para los pavimentos se cumplirán las siguientes normas preventivas:

- El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicado para su evacuación a vertedero.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.
- Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso.
- Se usará mascarilla antipolvo y gafas anti impacto en las operaciones de corte de pavimento con disco.
- Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas anti impacto.

### 2.5.4. Instalaciones eléctricas

## **Cuadros eléctricos**

- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de "Peligro Electricidad" sobre la puerta, que estará provista de cierre.
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se accionará sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.
- El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.

## **Toma de corriente**

- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

### **Interruptores automáticos**

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

### **Mantenimiento y reparaciones**

- Todo el equipo se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas autorizados.

### **Señalización y aislamiento**

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes (15, 220, 380 V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de "Peligro Electricidad" normalizada.
- Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

### **Instalación eléctrica**

- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de "Peligro Electricidad", que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de "Peligro Electricidad".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación (cuidado de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadro y grupos eléctricos.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. Estas herramientas estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

## 2.5.5. Maquinaria

### **Medidas generales**

Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal anti vibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobra, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).

La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediamente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

### **Maquinaria de movimiento de tierras**

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás
- Servofrenos y frenos de mano
- Pórticos de seguridad
- Extintores
- Retrovisores de cada lado

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

### **Pala cargadora**

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.
- Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar.
- En todas las operaciones, el maquinista estará cualificado.

### **Retroexcavadora**

- Durante un trabajo con equipo retro es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.

- Al cargar de material los camiones la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

### **Soldadura**

- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierra.
- Antes de comenzar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma aérea quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

### **Queda expresamente prohibido:**

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado de la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura
- No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo)

### **Dumper**

- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dumper debe verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad la velocidad de 20 km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dumper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión el conductor.

- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumper (para esta norma se establece la excepción debida a aquellos dúmperes dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo la carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.

### **Martillo neumático**

Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal manera que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.

Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.

Antes del comienzo de un trabajo, se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmitan al terreno.

Se prohíbe abandonar los martillos rompedores conectados a la red de presión.

#### 2.5.6. Materiales y productos

De los muchos materiales y productos que se manejan e intervienen en el proceso constructivo, unos no generan riesgos apreciables para la salud de los trabajadores, sin embargo, otros sí generan riesgos y es necesario establecer las medidas preventivas necesarias para evitar lesiones y otros efectos perniciosos para la salud. A continuación, se exponen las medidas de seguridad y salud que hay que adoptar para los materiales y productos más comúnmente utilizados en las obras de construcción:

### **Cemento**

Produce lesiones en piel, ojos y vías respiratorias llegando en ocasiones a ser invalidantes. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como E.P.I.:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo
- Gafas que cubran completamente los ojos
- Mascarilla antipolvo
- Botas impermeables
- Casco y gorro de cabeza

No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

## **Desencofrado**

Los desencofrados se suelen diluir en agua, aunque a veces se usan concentrados. Estos productos aceitosos producen, al entrar en contacto con la piel y mucosas, irritaciones y alergias, más importantes cuanto más concentrado esté el producto. Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su aplicación.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo
- Realizar la imprimación en ambientes bien ventilados.
- Guantes de caucho.
- Mascarilla de filtro para gases y vapores.
- Gafas que cubran totalmente los ojos.
- Aseo personal al terminar la aplicación

## **Madera**

La madera es un material imprescindible en las obras. Hay maderas de origen tropical que llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su grado de riesgo.

El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante, su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones bronco pulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria. Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

La más eficaz medida de prevención frente a los riesgos de y las consecuencias del polvo producido por la mecanización de las maderas tropicales, es disminuir o anular la emisión de polvo por lo que siempre se utilizarán máquinas de corte y mecanizado con sistemas de extracción localizada y su posterior filtrado. A su vez es obligado el uso del equipo de protección individual compuesto por ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas y mascarilla facial de filtro mecánico.

La ventilación del lugar de trabajo es una medida que influirá en una menor concentración de polvo, sin olvidar la importancia que tiene el aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

## **Combustibles**

Las gasolinas y petróleos se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc.

Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados.

Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de consciencia.

Como primera medida a tener en cuenta está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es muy importante mantener un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

### 2.6. Asistencia sanitaria

#### 2.6.1. Reconocimientos médicos

Se realizarán reconocimientos médicos, previo a la contratación, con el fin de evitar enfermedades profesionales y accidentes por otras causas relacionadas con la naturaleza de la persona. Lo dispuesto se aplicará a su vez a las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

Se deberá presentar la documentación correspondiente a la aptitud de la salud de los operarios para el puesto que desarrollen. Por otro lado, se presentará las altas y seguros sociales que contempla la ley.

## 2.6.2. Actuación en caso de accidente

Se atenderán de inmediato las necesidades de cada accidentado con el objeto de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.

En caso de caída, y antes de mover al accidentado, se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado. En caso de lesión en la columna vertebral, se esperará siempre a la llegada del médico.

Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado, siempre que no se pueda esperar a los servicios médicos; en caso contrario, nunca se debe mover hasta que llegue el médico.

En caso de gravedad manifiesta, se llamará a una ambulancia para su evacuación hasta el centro asistencial.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

## 2.7. Servicios higiénicos y locales de descanso

### **Servicios higiénicos**

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa de calle y los objetos personales.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

### **Locales de descanso o alojamiento**

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo. Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer éstos de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

### **Disposiciones varias**

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## 2.8. Material y locales de primeros auxilios

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación por ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

## 2.9. Disposiciones mínimas

Este apartado se corresponde con lo establecido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. Por lo tanto, además de las medidas ya establecidas se implantarán las correspondientes del presente anexo.

### **Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

**1. Ámbito de aplicación** de la parte A: La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### **2. Estabilidad y solidez:**

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

### **3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:**

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

### **4. Vías y salidas de emergencia:**

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

## **5. Detección y lucha contra incendios:**

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

## **6. Ventilación:**

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

## **7. Exposición a riesgos particulares:**

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y

deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

**8. Temperatura:** La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

### **9. Iluminación:**

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

### **10. Puertas y portones:**

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

## **11. Vías de circulación y zonas peligrosas:**

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

## **12. Muelles y rampas de carga:**

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### **14. Primeros auxilios:**

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### **15. Servicios higiénicos:**

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### **16. Locales de descanso o de alojamiento:**

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

**17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:** Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

**18. Trabajadores minusválidos:** Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

**19. Disposiciones varias:**

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

**Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

**1. Estabilidad y solidez:**

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1.º El número de trabajadores que los ocupen.

2.º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3.º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

## 2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

## 3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

**4. Factores atmosféricos:** Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

## 5. Andamios y escaleras.

a) Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

b) Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

## 6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2.º Instalarse y utilizarse correctamente.

3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

## 7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

### **8. Instalaciones, máquinas y equipos:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4.º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

### **9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:**

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3.º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **10. Instalaciones de distribución de energía:**

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

#### **11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

## 12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

# PRESUPUESTO

## 3. Presupuesto

### 3.1. Presupuesto y mediciones

| CÓDIGO    | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>Y</b>  | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| <b>YI</b> | <b>Protecciones individuales</b>  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| YID010    | <b>ud Sistema anticaídas</b><br>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. |     |          |         |        |           | 4        | 79,23  | 316,92  |
| YIC010    | <b>ud Casco</b><br>Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 2 usos.   |     |          |         |        |           | 10       | 1,18   | 11,80   |
| YIJ010    | <b>ud Protector ocular</b><br>Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.  |     |          |         |        |           | 4        | 4,95   | 19,80   |
| YIJ010    | <b>ud Protector ocular</b><br>Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.  |     |          |         |        |           | 10       | 2,43   | 24,30   |
| YIJ010    | <b>ud Protector ocular</b><br>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.  |     |          |         |        |           | 10       | 2,64   | 26,40   |
| YIM010    | <b>ud Par de guantes</b><br>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.  |     |          |         |        |           | 10       | 3,41   | 34,10   |
| YIM010    | <b>ud Par de guantes</b><br>Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.   |     |          |         |        |           | 4        | 2,30   | 9,20    |
| YIM010    | <b>ud Par de guantes</b><br>Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.  |     |          |         |        |           | 4        | 10,60  | 42,4    |

|               |   |   |    |       |                |
|---------------|---|---|----|-------|----------------|
| YIM020        | <b>ud Par de manoplas</b>   | Par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.  | 4  | 1,64  | 6,56           |
| YIM030        | <b>ud Par de manguitos</b>  | Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos   | 4  | 3,47  | 13,88          |
| YIO010        | <b>ud Juego de orejeras</b>   | Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 2 usos.  | 10 | 9,73  | 97,3           |
| YIP010        | <b>ud Calzado de seguridad, protección y trabajo</b>                        | Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.   | 10 | 22,61 | 226,1          |
| YIP020        | <b>ud Polainas de soldador</b>  | Par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.   | 4  | 4,26  | 17,04          |
| YIU005        | <b>ud Ropa de protección</b>  | Mono de protección, amortizable en 5 usos.  | 10 | 7,92  | 79,20          |
| YIU020        | <b>ud Ropa de protección para trabajos expuestos al frío o a la lluvia.</b> | Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.  | 10 | 5,94  | 59,40          |
| YIU030        | <b>ud Ropa de protección de alta visibilidad</b>                            | Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.   | 10 | 4,67  | 46,70          |
| YIU040        | <b>ud Bolsa portaherramientas</b>   | Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 4 usos.   | 10 | 6,13  | 61,30          |
| YIV010        | <b>ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido</b>    | Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. | 10 | 8,71  | 87,10          |
| <b>TOTAL:</b> |   |   |    |       | <b>1179,50</b> |

|               |   |  |    |       |        |
|---------------|---|--|----|-------|--------|
| YBC030        | <b>m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.</b>     | Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 10 usos.  | 20 | 3,21  | 64,20  |
| YCB040        | <b>ud Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.</b>      | Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.  | 2  | 15,15 | 30,30  |
| YCB050        | <b>m2 Plataforma para protección de paso de vehículos sobre zanjas.</b>   | Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 50 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.   | 24 | 3,86  | 92,64  |
| YCB070        | <b>m Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.</b> | Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos. | 15 | 9,96  | 149,40 |
| <b>TOTAL:</b> |   |  | 15 | 9,96  | 336,54 |

## YM Medicina preventiva y primeros auxilios

|        |                                       |   |   |        |        |
|--------|---------------------------------------|---|---|--------|--------|
| YMM010 | <b>ud Botiquín de urgencia</b>        | Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. | 1 | 101,64 | 101,64 |
| YMM020 | <b>ud Camilla de socorro</b>          | Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).  | 1 | 36,25  | 36,25  |
| YMR010 | <b>ud Reconocimiento médico anual</b> |   |   |        |        |

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.

|               |    |        |         |
|---------------|----|--------|---------|
|               | 10 | 104,24 | 1042,40 |
| <b>TOTAL:</b> |    |        | 1180,29 |

## YP Instalaciones provisionales

### YPC005 ud Alquiler de aseo portatil

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| 3 | 130,56 | 391,68 |
|---|--------|--------|

### YPC020 ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

|    |        |        |
|----|--------|--------|
| 10 | 125,03 | 1250,3 |
|----|--------|--------|

### YPC030 ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor.

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

|    |        |        |
|----|--------|--------|
| 10 | 186,98 | 1869,8 |
|----|--------|--------|

### YPC060 ud Transporte de caseta prefabricada.

Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| 5 | 213,08 | 1065,4 |
|---|--------|--------|

### YPA010 ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| 4 | 104,52 | 418,08 |
|---|--------|--------|

### YPA010 ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| 1 | 426,41 | 426,41 |
|---|--------|--------|

### YPA010 ud Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

|               |  |    |       |                  |
|---------------|--|----|-------|------------------|
|               |  | 5  | 178,7 | 893,5            |
| <b>YPM010</b> | <b>ud Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>  |    |       |                  |
|               | 2 radiadores, 10 taquillas individuales, 20 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, 3 portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. |    |       |                  |
| mt50mca040    | Radiador eléctrico de 1.500 W.   | 2  | 56,50 | 113,00           |
| mt50mca050    | Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.  | 10 | 75,58 | 755,80           |
| mt50mca010a   | Percha para vestuarios y/o aseos   | 20 | 6,48  | 129,60           |
| mt50mca070    | Banco de madera para 5 personas.   | 2  | 89,25 | 178,50           |
| mt50mca010b   | Espejo para vestuarios y/o aseos.  | 1  | 11,90 | 11,90            |
| mt50mca020a   | Portarrollos industrial de acero inoxidable.   | 3  | 26,44 | 79,32            |
| mt50mca020b   | Jabonera industrial de acero inoxidable.   | 1  | 25,28 | 25,28            |
|               |  |    |       | <u>1293,40</u>   |
|               | <b>TOTAL:</b>  |    |       | <b>7608,57</b>   |
| <b>TOTAL:</b> |  |    |       | <b>10.304,90</b> |

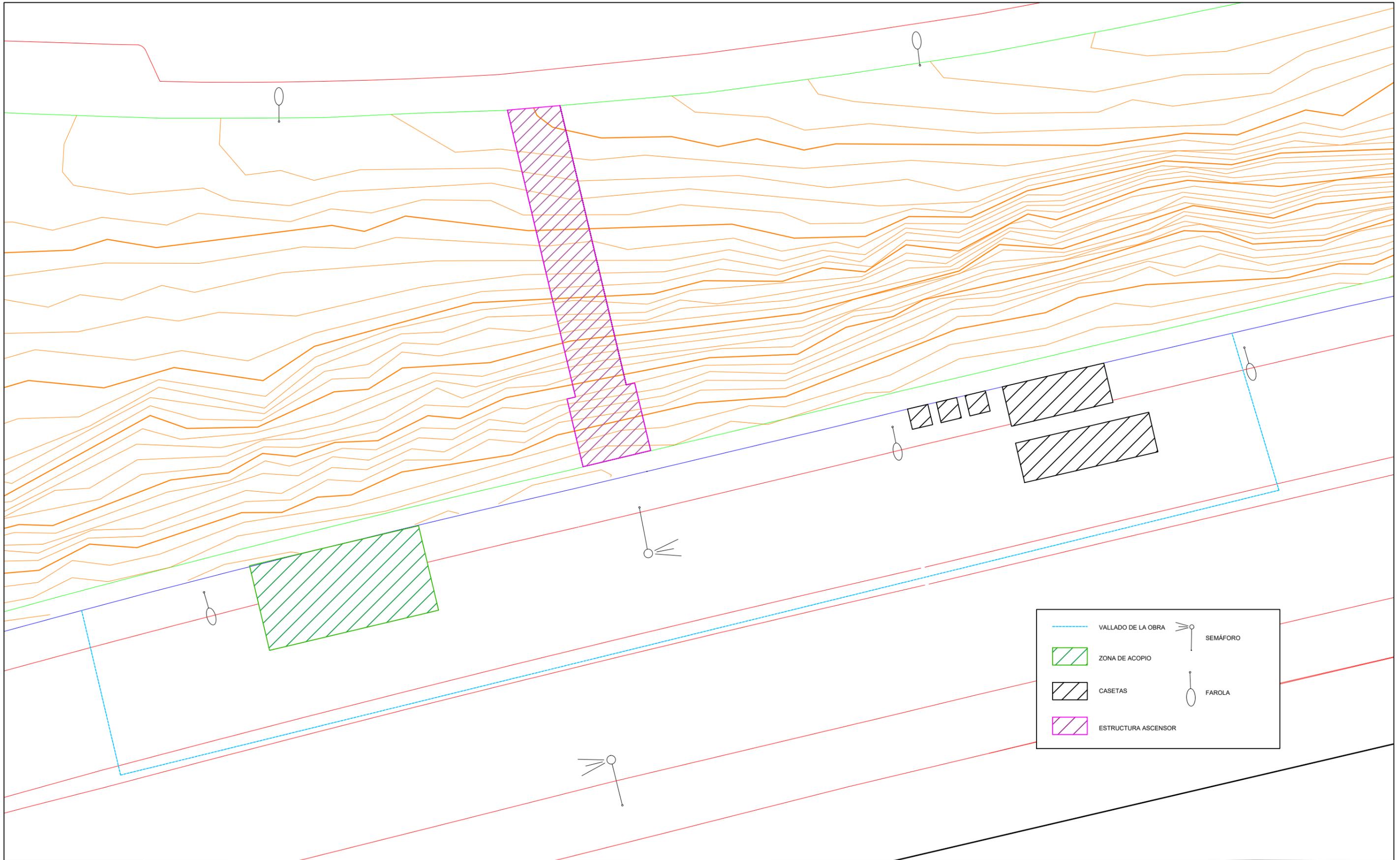
El presupuesto para la seguridad y salud de los trabajadores asciende a DIEZ MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (10.304,90€)

# PLANOS

## 4. Planos

A continuación, se muestran los siguientes planos:

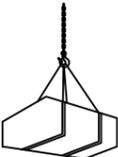
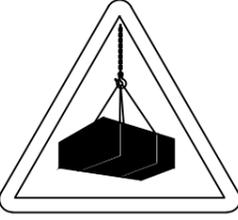
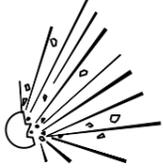
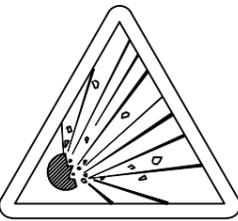
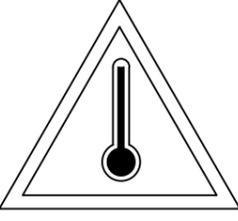
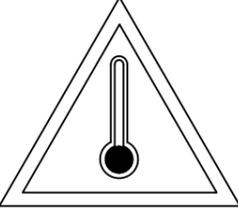
1. Ubicación de acopio y casetas
2. Señales de advertencia, salvamento y balizamiento reflectante
3. Señales de seguridad, indicación y obligación
4. Trabajos en zanja
5. Equipos de protección individual
6. Equipos de protección colectiva y casetas
7. Excavaciones



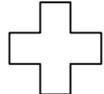
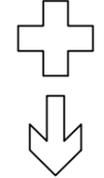
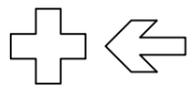
|  |                     |  |          |
|--|---------------------|--|----------|
|  | VALLADO DE LA OBRA  |  | SEMÁFORO |
|  | ZONA DE ACOPIO      |  | FAROLA   |
|  | CASETAS             |  |          |
|  | ESTRUCTURA ASCENSOR |  |          |

|          |            |                          |               |              |                                 |                                      |   |                   |
|----------|------------|--------------------------|---------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------|
|          |            | <b>FECHA</b>             | <b>NOMBRE</b> | <b>FIRMA</b> | Escuela de Ingeniería de Bilbao | <b>ESCALA</b>                        | <b>PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO</b> | <b>PLANO Nº 1</b> |
| DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |               |              | 1:100                           | <b>UBICACIÓN DE ACOPIO Y CASETAS</b> |   |                   |

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                 | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
|   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS            |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL                   |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS  |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| ALTA TEMPERATURA                        |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| BAJA TEMPERATURA                        |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |

## SEÑALES DE SALVAMENTO

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                                   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS       |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |

## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

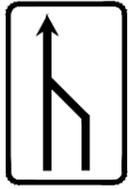
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SENALIZACION  |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                                   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| DIRECCIONAL                       |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |
| CONO                              |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |
| PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |

|  |          |            |                          |       |   |        |  |            |
|--|----------|------------|--------------------------|-------|---|--------|--|------------|
|  |          | FECHA      | NOMBRE                   | FIRMA | Escuela de Ingeniería de Bilbao   | ESCALA | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO N° 2 |
|  | DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |       |  | S/E    | SEÑALES DE ADVERTENCIA, SALVAMENTO Y BALIZAMIENTO REFLECTANTE              |            |

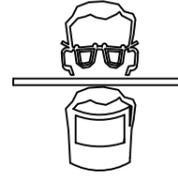
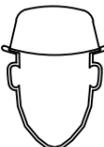
SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                                   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| PROHIBIDO FUMAR                   |  | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |  |
| PROHIBIDO APAGAR CON AGUA         |  | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |  |
| PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS |  | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |  |
| PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES   |  | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |  |

SENALES DE INDICACION

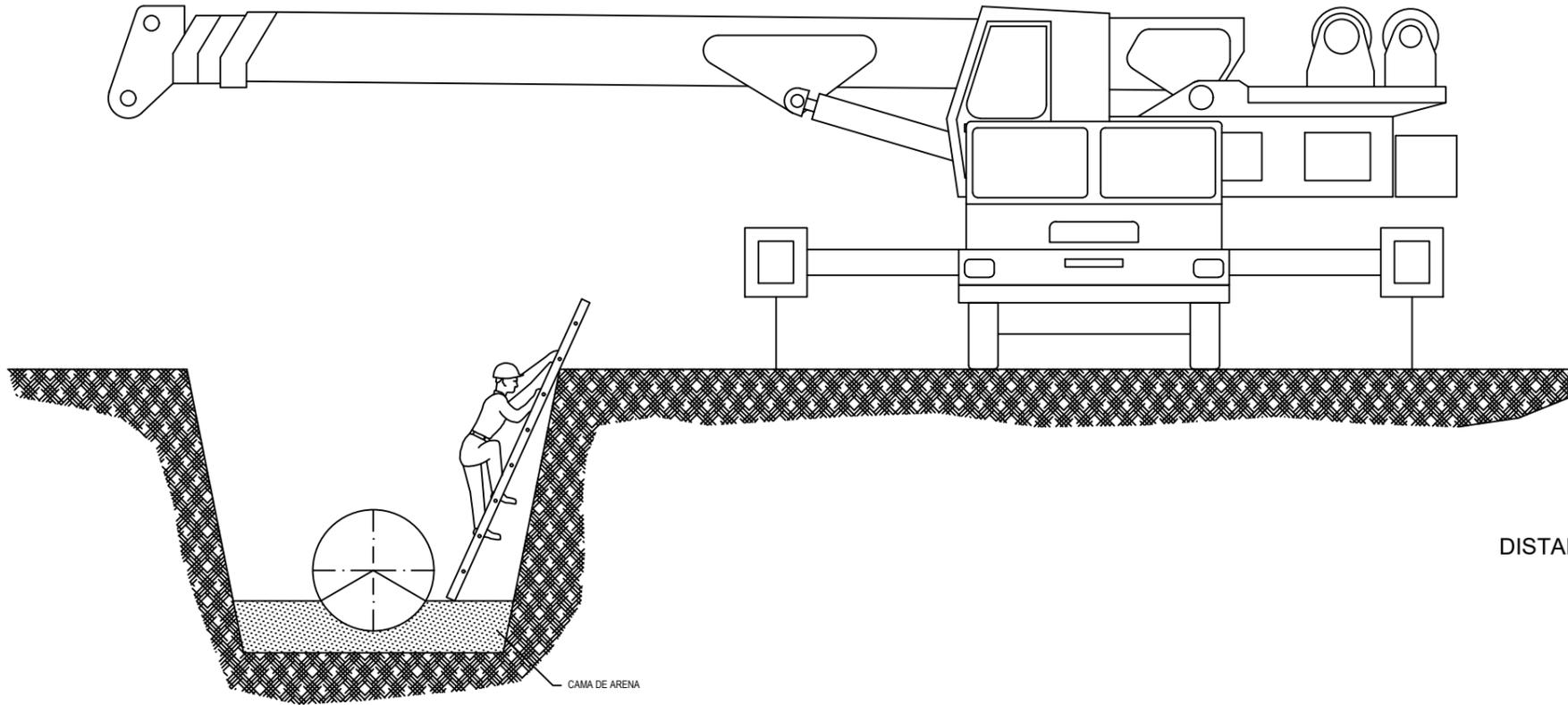
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                       | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION  |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
|   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1) |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

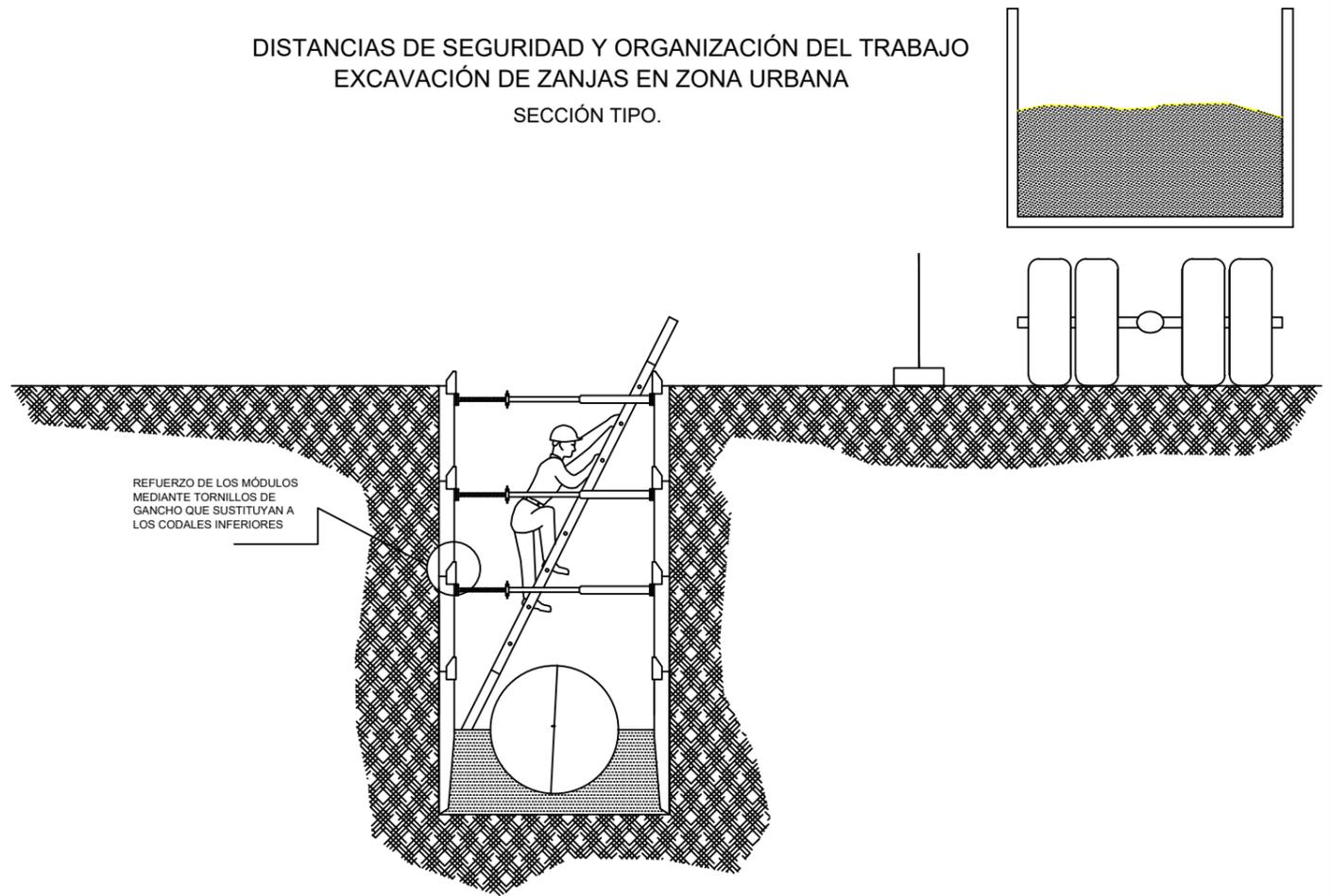
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                      | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|--|---|-------------|--------------|--------------|---|
|  |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD     |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA          |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS          |    | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS |   | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |   |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA          |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO              |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES           |  | BLANCO      | AZUL         | BLANCO       |  |

|  |          |            |                          |       |   |        |  |            |
|--|----------|------------|--------------------------|-------|---|--------|--|------------|
|  |          | FECHA      | NOMBRE                   | FIRMA | Escuela de Ingeniería de Bilbao   | ESCALA | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO Nº 3 |
|  | DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |       |  | S/E    | SEÑALES DE SEGURIDAD, INDICACIÓN Y OBLIGACIÓN                              |            |

DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO  
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONAS RÚSTICAS  
SECCIÓN TIPO.

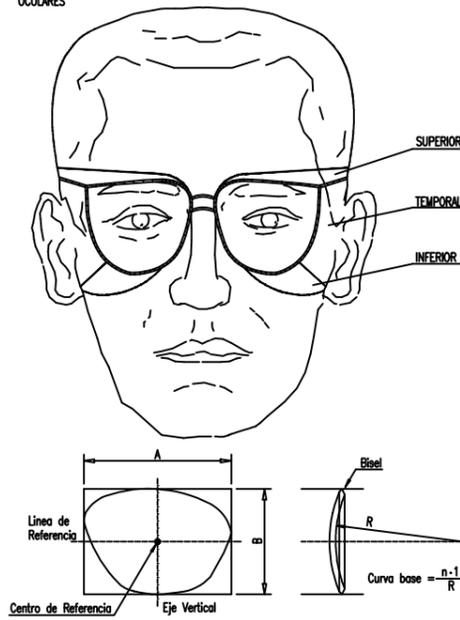


DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO  
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONA URBANA  
SECCIÓN TIPO.

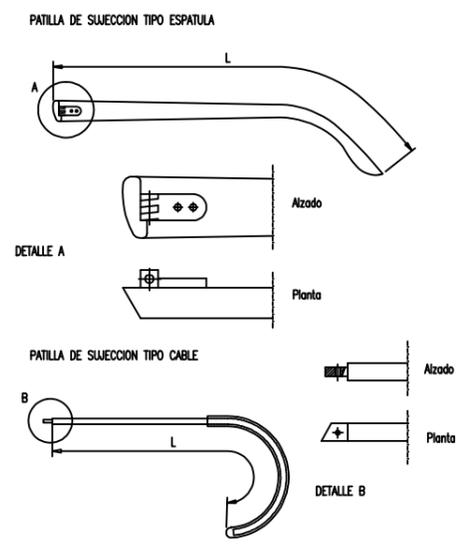


|          |            |                          |        |   |                                 |                   |  |            |
|----------|------------|--------------------------|--------|---|---------------------------------|-------------------|--|------------|
|          |            | FECHA                    | NOMBRE | FIRMA   | Escuela de Ingeniería de Bilbao | ESCALA            | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO Nº 4 |
| DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |        |   | S/E                             | TRABAJOS EN ZANJA |  |            |

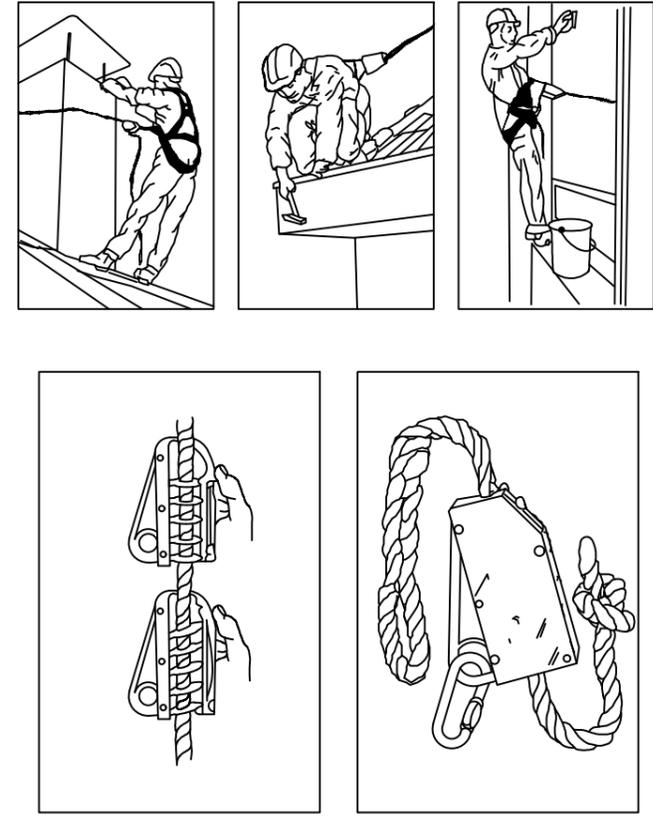
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)  
OCULARES



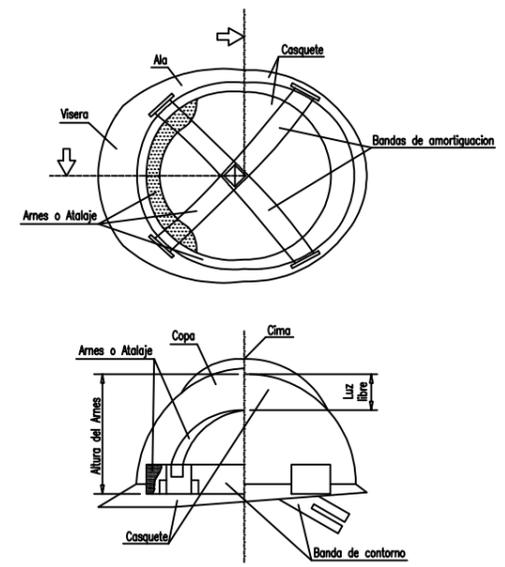
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)



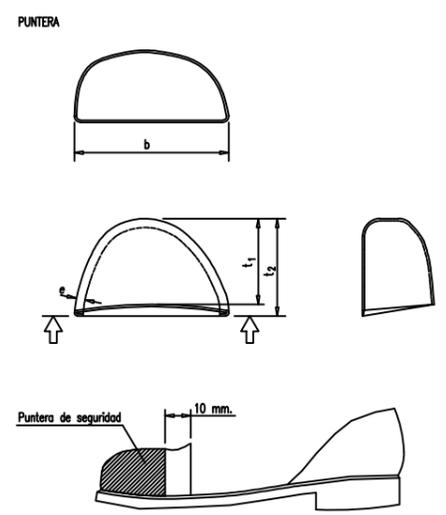
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

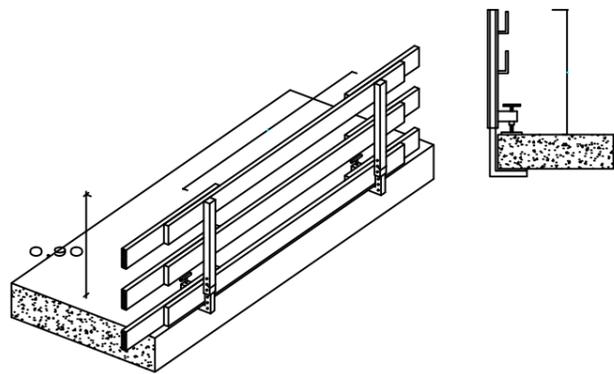


PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)

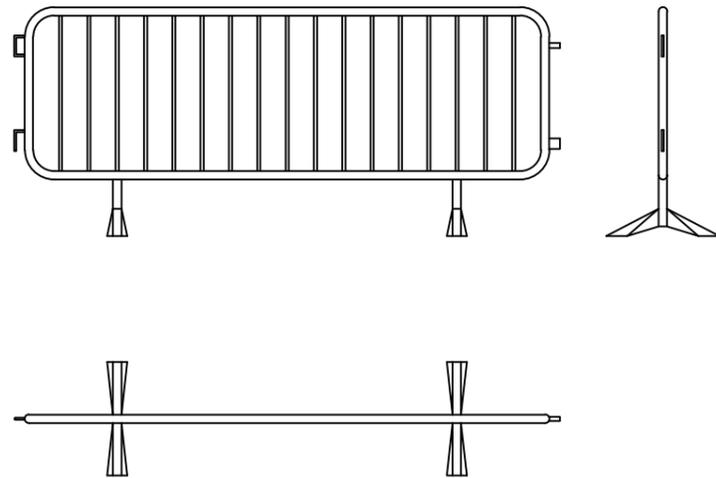


|          |            |                          |       |                                 |        |  |            |
|----------|------------|--------------------------|-------|---------------------------------|--------|--|------------|
|          | FECHA      | NOMBRE                   | FIRMA | Escuela de Ingeniería de Bilbao | ESCALA | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO Nº 5 |
| DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |       |                                 | S/E    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |            |

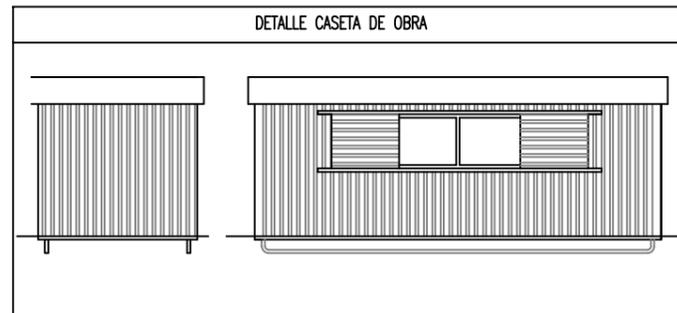
BARANDILLA TIPO SARGENTO



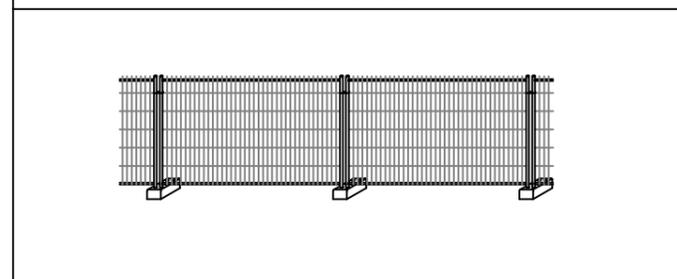
VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



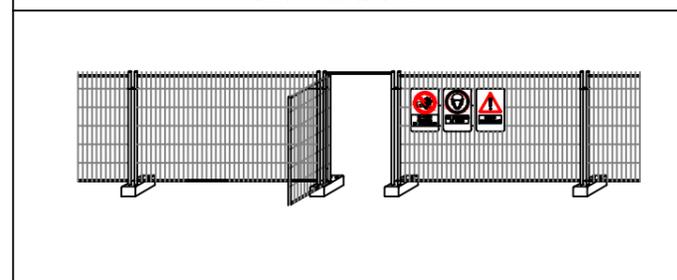
DETALLE CASETA DE OBRA



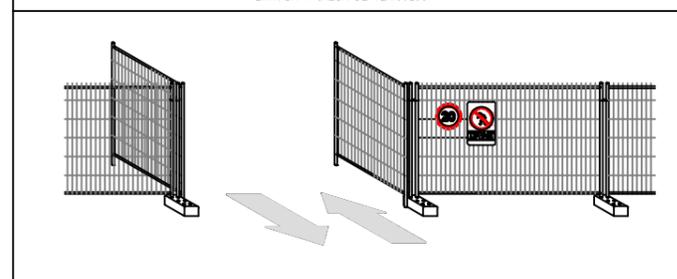
VALLA CERRAMIENTO OBRA



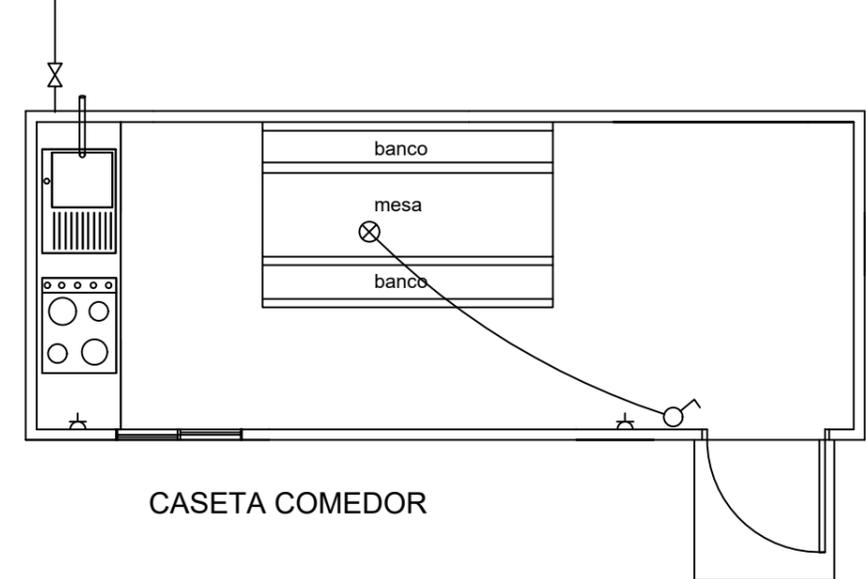
ENTRADA Y SALIDA DE PERSONAL



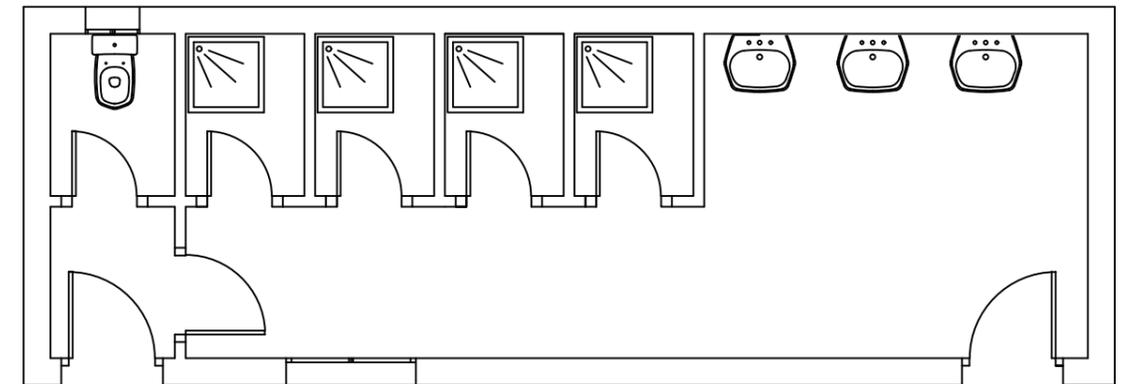
ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS



Acometida Ø 20 mm

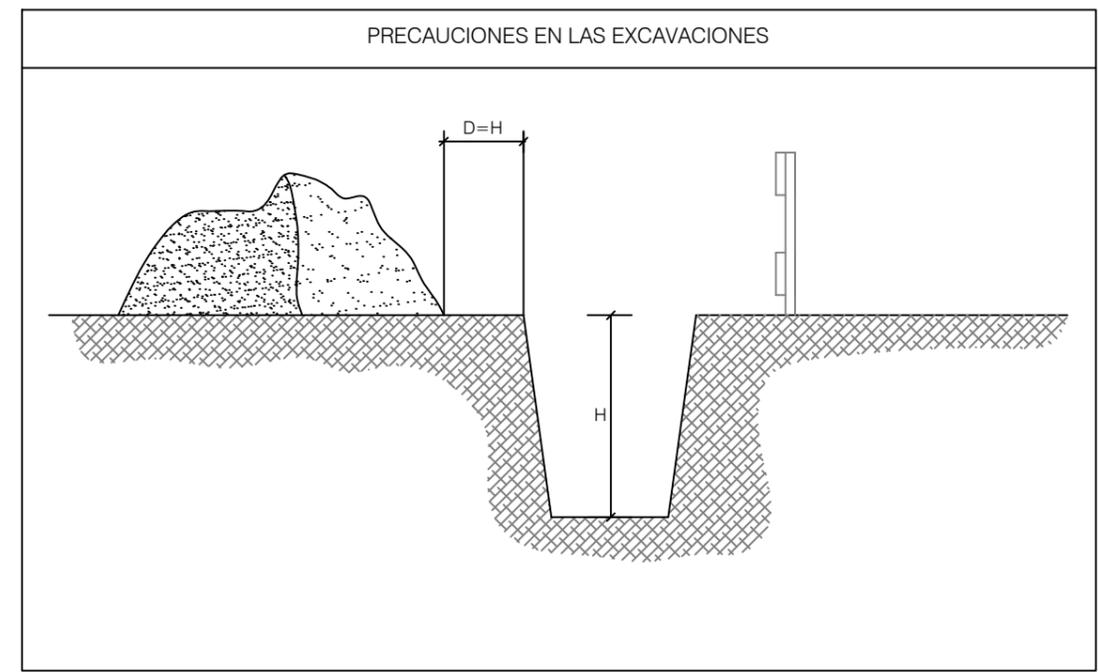
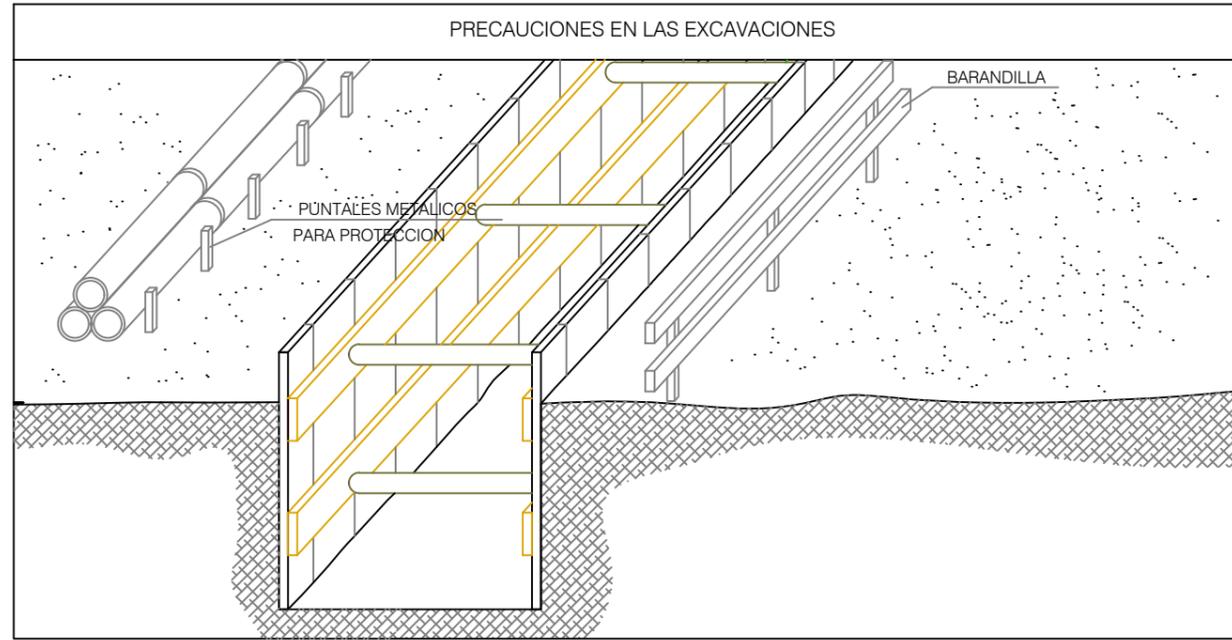
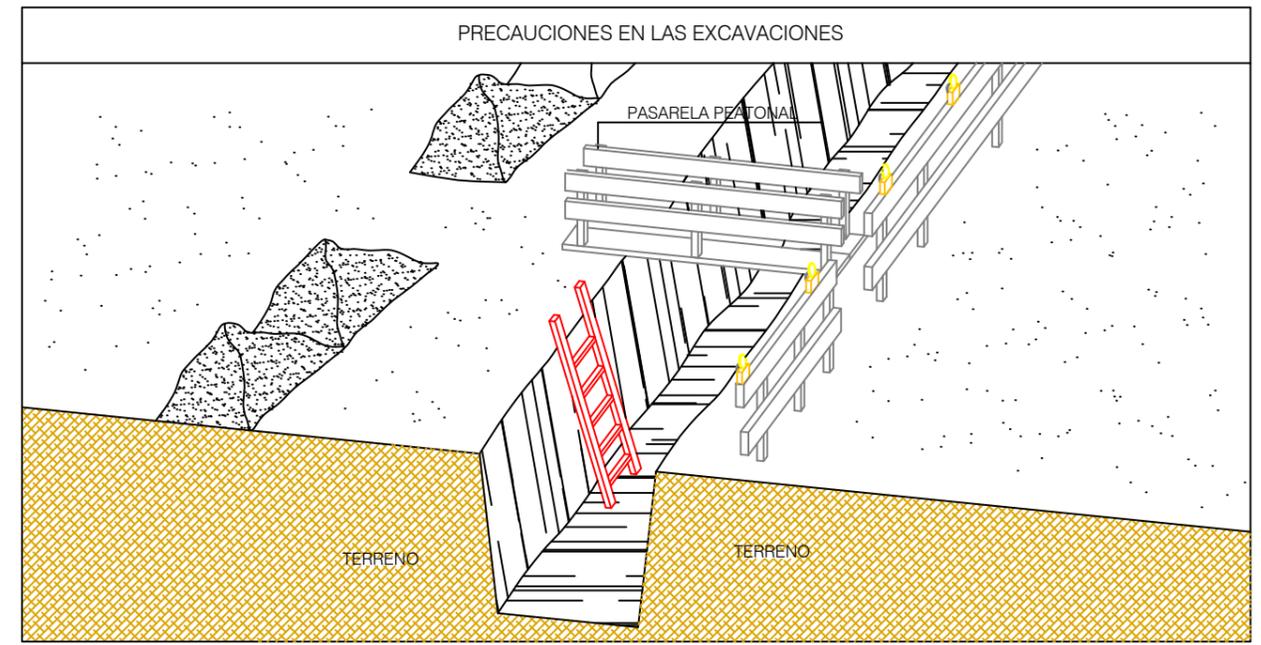
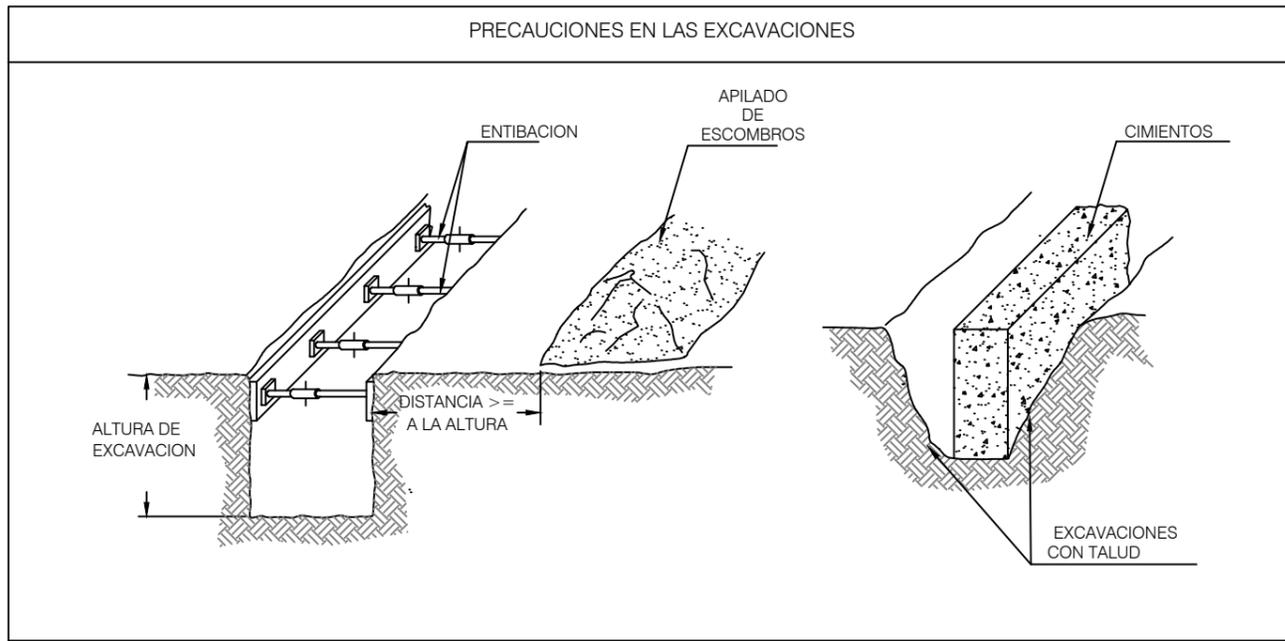


CASETA COMEDOR



VESTUARIOS

|          |            |                          |        |       |                                 |   |  |            |
|----------|------------|--------------------------|--------|-------|---------------------------------|---|--|------------|
|          |            | FECHA                    | NOMBRE | FIRMA | Escuela de Ingeniería de Bilbao | ESCALA                                    | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO Nº 6 |
| DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |        |       | S/E                             | EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y CASETAS |  |            |



|          |            |                          |       |                                 |        |  |            |
|----------|------------|--------------------------|-------|---------------------------------|--------|--|------------|
|          | FECHA      | NOMBRE                   | FIRMA | Escuela de Ingeniería de Bilbao | ESCALA | PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ACCESOS MECÁNICOS EN CARRETERA BILBAO-GALDAKAO | PLANO Nº 7 |
| DIBUJADO | 02/02/2020 | CHRISTIAN MORENO VICENTE |       |                                 | S/E    | EXCAVACIONES   |            |