

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL CON  
ASCENSOR ENTRE LA AVENIDA ALTOS  
HORNOS DE BIZKAIA Y LA CALLE ERREKETA EN  
EL BARRIO URBAN-GALINDO (BARAKALDO)***

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

**Alumno/Alumna:** López Villarragut, Eric

**Director/Directora:** Larrauri Gil, Marcos Ignacio

**Curso:** 2019-2020

**Fecha:** 16/02/2020

## ÍNDICE

<b>1 MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>3</b>
<b>2 PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>3 PRESUPUESTO .....</b>	<b>93</b>
<b>4 PLANOS.....</b>	<b>116</b>

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL CON ASCENSOR ENTRE LA  
AVENIDA ALTOS HORNOS DE BIZKAIA Y LA CALLE ERREKETA EN EL  
BARRIO URBAN-GALINDO (BARAKALDO)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
**MEMORIA DESCRIPTIVA**

## ÍNDICE

<b>1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>6</b>
<b>2 ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>3 OBJETO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
<b>4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA EN SU ENTORNO.....</b>	<b>11</b>
<b>5 APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN AL PROCESO CONSTRUCTIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....</b>	<b>14</b>
<b>5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>	<b>20</b>
<b>5.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS .....</b>	<b>22</b>
<b>5.6 DEFENSA CONTRA DESPRENDIMIENTOS .....</b>	<b>24</b>
<b>5.7 ELECTRICIDAD .....</b>	<b>26</b>
<b>5.8 ZANJAS .....</b>	<b>28</b>
<b>5.8.1 VACIADO Y EXCAVACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>5.8.2 RELLENO Y COMPACTACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>5.8.3 COLOCACIÓN DE TUBOS.....</b>	<b>29</b>
<b>6 MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>31</b>
<b>6.1 ANDAMIOS. NORMAS GENERALES.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2 ESCALERAS DE MANO METÁLICAS .....</b>	<b>32</b>
<b>6.3 ESLINGAS Y ESTROBOS .....</b>	<b>34</b>
<b>7 MAQUINARIA .....</b>	<b>36</b>
<b>7.1 MAQUINARIA EN GENERAL .....</b>	<b>36</b>
<b>7.2 MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL Y VEHÍCULOS DE OBRA.....</b>	<b>38</b>
<b>7.2.1 PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS.....</b>	<b>39</b>
<b>7.2.2 CAMIÓN DUMPER .....</b>	<b>41</b>
<b>7.2.3 CAMIÓN DE TRANSPORTE.....</b>	<b>43</b>
<b>7.2.4 CAMIÓN HORMIGONERA.....</b>	<b>44</b>
<b>7.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>7.3.1 CAMIÓN GRÚA .....</b>	<b>45</b>
<b>7.4 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS EN GENERAL .....</b>	<b>47</b>

<b>7.4.1 MARTILLO NEUMÁTICO .....</b>	<b>48</b>
<b>7.4.2 ROZADORA ELÉCTRICA.....</b>	<b>49</b>
<b>7.4.3 ROTAFLEX.....</b>	<b>50</b>
<b>7.4.4 MESA DE SIERRA CIRCULAR.....</b>	<b>51</b>
<b>7.4.5 HORMIGONERA ELÉCTRICA .....</b>	<b>54</b>
<b>7.4.6 VIBRADOR.....</b>	<b>54</b>
<b>7.4.7 TALADRO PORTÁTIL.....</b>	<b>55</b>
<b>7.4.8 GRUPO ELECTRÓGENO.....</b>	<b>56</b>
<b>7.4.9 COMPRESOR .....</b>	<b>57</b>
<b>7.5 HERRAMIENTAS MANUALES.....</b>	<b>58</b>

## 1 ANTECEDENTES

En base al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 337/2010 del 19 de marzo y por el Real Decreto 604/2006), el cual establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, nº 555/1.986, de fecha 24 de Febrero de 1986 y modificado, 84/1990, de 19 de Enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## 2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de base de licitación de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.479,08 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de

Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Estudio y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

### **3 OBJETO DEL ESTUDIO**

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Proyecto.

Por otro lado, tanto la formación de los trabajadores, como los reconocimientos médicos y material de primeros auxilios quedan incluidos en los Gastos Generales aplicables a la obra.



## 4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 4.1 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA

A continuación, se citan los datos más característicos de la obra:

- Denominación: “Construcción de pasarela peatonal con ascensor entre la avenida Altos Hornos de Bizkaia y la calle Erreketa en el barrio Urban-Galindo (Barakaldo)”.
- Emplazamiento: Barakaldo, Bizkaia.
- Promotor: Ayuntamiento de Barakaldo.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el estudiante del Grado de Ingeniería Civil Eric López Villarragut.
- Presupuesto: El presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de 138.984,60 €.
  - Presupuesto de Seguridad y Salud  
El importe del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, de las obras proyectadas asciende a la cantidad de 18.909,35 € que representa aproximadamente, un 13,61% sobre el de Ejecución Material de las Obras.  
El desglose y justificación del mismo se recoge como una obra elemental dentro del presupuesto general y es objeto de abono, conforme a lo descrito en el apartado de Presupuestos.
  - Plazo de ejecución: El plazo de ejecución está previsto en 60 días naturales.
  - Personal previsto: El número máximo de trabajadores que se prevé que intervenga, en la ejecución de las obras proyectadas, es de unas 30 (treinta) personas, de las cuales se estima que hasta 20 (veinte) podrían hacerlo simultáneamente.
- Centros hospitalarios más cercanos:
  - HOSPITAL SAN ELOY  
Av. A. Miranda, 5, 48902 Barakaldo, Bizkaia  
944 00 67 00
  - HOSPITAL UNIVERSITARIO CRUCES  
Plaza de Cruces, S/N, 48903 Barakaldo, Bizkaia  
946 00 60 00



Figura 1. Zona de obra - Hospital San Eloy. Fuente: Google Maps

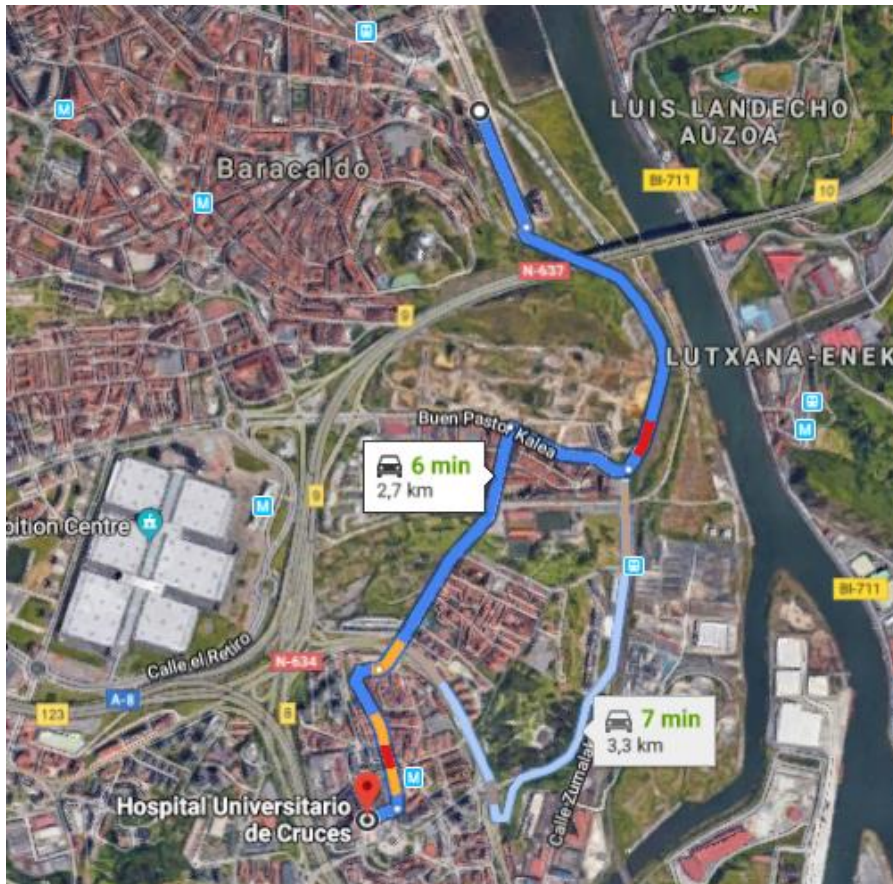


Figura 2. Zona de proyecto- Hospital de Cruces. Fuente: Google Maps

## 4.2 SERVICIOS AFECTADOS

Previo al comienzo de la obra resulta necesario conocer los servicios presentes (agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Dichos datos serán aportados por dicho titular. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen servicios como los de suministro de energía eléctrica, que no sólo conllevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino que el riesgo intrínseco de la peligrosidad en relación a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de instalación existe.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

## 4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA EN SU ENTORNO

Este proyecto consiste en varias actuaciones a fin de mejorar la comunicación entre los barrios de Rontegi y Urban-Galindo en el municipio de Barakaldo.

Entre estas actuaciones se encuentran:

- Acondicionamiento del terreno: desbroces, excavación, retirada de tierra vegetal y preparación del terreno para la obra.
- Construcción de la pasarela peatonal y el ascensor, conectando las calles Erreketa y Altos Hornos de Bizkaia.

## 5 APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN AL PROCESO CONSTRUCTIVO

El reglamento actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los riesgos no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Durante años se han realizado estudios sobre siniestralidad los cuales dictan que en obras de Edificación e Ingeniería Civil existe un altísimo porcentaje de accidentes debido a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la toma de medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras del presente proyecto, se juzga que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente ninguno de los riesgos estimados que puedan aparecer. Por lo tanto, teniéndose en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

De entre las protecciones individuales que se indican se recogen las que se consideran imprescindibles para la ejecución de las obras, sin cuya presencia no se dará permiso para realizar la actividad constructiva, y que no se valoran dentro del Presupuesto contenido en este Estudio, ya que forman parte de los Costes Indirectos de la obra.

Con objeto de facilitar el cumplimiento de la normativa referida en los siguientes apartados deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra.

### 5.1 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se vallará la totalidad del perímetro de la obra dejando sitio suficiente para que la maquinaria sea capaz de trabajar sin dificultades.

Se establecerán en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.

- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

## **5.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En este caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 20 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas (2)
- Inodoros (3)
- Lavabos (4)
- Espejos (4)
- Calentadores de agua (2)

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Estas instalaciones no se valoran económicamente dentro del Presupuesto, al formar parte de los Gastos Generales de la obra.

Los trabajos de instalación de barracones que alberguen los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra, ya sean en módulos prefabricados o se construyan “in situ” suelen dar origen a una serie de riesgos profesionales, cuya observancia, así como la aplicación de las medidas paliativas correspondientes, son fundamentales para su ejecución:

## **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

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

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Vigilancia después de lluvias.
- Atención al trabajo a realizar.
- Tajo limpio y ordenado.
- Iluminación.
- Pozos tapados.
- No subir a máquinas para llegar a partes altas.
- Atención a pozos, minas, etc.
- Atención uso herramientas manuales.
- Atención trabajo cerca líneas eléctricas.
- Extremar precauciones con agua.

## **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.

## **5.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, principalmente a lo que recogen sus Instrucciones MI-BT-027 (2) - Instalaciones en Locales Mojados, y MI-BT-028 (4) - Instalaciones Temporales Obras – Boletín de Instalador Autorizado – Inspección de las Instalaciones – Información a usuarios.

## **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Heridas punzantes en manos.

- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

### **a. Sistema de protección contra contactos indirectos**

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

### **b. Normas de prevención tipo para los cables**

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonés que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera":
  - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

**c. Normas de prevención tipo para los interruptores**

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- o Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- o Señal normalizada de "peligro, electricidad".
- o Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

**d. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos**

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.



#### **e. Normas de prevención tipo para las tomas de energía**

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

#### **f. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra**

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del

edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### **g. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

#### **h. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra**

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

#### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad.

#### **D. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Alfombra aislante.

### **5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos.

#### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Los caminos de servicio estarán:
  - Libres de obstáculos.
  - Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
- Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.
- Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.
- No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.

- En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.
- Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.
- Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella. Periódicamente se limpiará.
- Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.
- Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.
- Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.
- No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.
- Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.
- Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.
- Antes de comenzar los trabajos de terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.

- Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás. Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.
- Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.
- Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Ropa de trabajo reflectante. Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

## **5.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Aprisionamiento de dedos en manos y pies.
- Golpes por elementos suspendidos por la grúa.
- Golpes por caída de los tubos.
- Caídas por resbalamiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- La elevación y descenso de los tubos se hará lentamente evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Cuando sea de absoluta necesidad la elevación del tubo en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el eje de tal trabajo.

- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La zanja donde se colocará el tubo debe estar exenta de riesgos de desprendimientos.
- Los tacos para apoyo de los tubos deberán estar colocados en rasante y alineados.
- La zanja deberá mantenerse limpia de herramientas, escombros y otros objetos.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- Se dispondrá de escaleras metálicas para el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Se revisará todos los días a primera hora de la jornada el estado del terreno en el tajo y en especial los taludes de la zanja excavada.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.
- Se ordenará la sustitución de toda herramienta en mal estado.
- El maquinista evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
- El responsable del tajo se encargará de que haya una sola persona para que le indique los movimientos al maquinista.
- Eslingado correcto.
- Dirigir las cargas con cuerdas.
- Atención al trabajo a realizar.
- Escalera de acceso a zanja.
- No acopiar material borde pantalla.
- Tajo limpio y ordenado.
- Talud adecuado.
- No acopiar a borde de zanja.
- Proyecto del terreno.
- Evitar personal en zona de trabajo.
- No situarse detrás de las máquinas.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

## D. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas borde zanjas.
- Señalización.
- Balizamiento zona de trabajo.
- Vallas.

## 5.6 DEFENSA CONTRA DESPRENDIMIENTOS

Es necesario recordar que la excavación del terreno lleva siempre consigo una alteración del equilibrio natural del suelo, con el consiguiente peligro de derrumbamiento.

En todo trabajo de este tipo hay que tener en cuenta una serie de factores que puedan tener una influencia sobre la estabilidad del terreno. Entre las más importantes es conveniente recordar:

- Las propiedades del suelo:
  - La profundidad, longitud y anchura de la excavación.
  - El nivel de la capa freática.
- Lluvias:
  - Nieves.
  - Heladas.
  - Humedad.
  - Temperaturas elevadas
- Sobrecargas laterales:
  - Vibraciones.
  - Conducciones subterráneas que puedan coincidir con la excavación.

Las características del sistema de defensa empleado dependerán pues, de la influencia de todos y cada uno de los factores anteriormente citados.

Por todo ello, este tipo de trabajos deben ser dirigidos por una persona competente y, siempre que sea posible, experta en estos menesteres.

Antes de comenzar un trabajo de excavación o apuntalamiento se deben adoptar una serie de medidas que, en general, pueden consistir en lo siguiente:

- Localización de todos los servicios públicos subterráneos. Se estudiará, junto con los responsables de estos servicios, las posibles interrupciones e incluso la posibilidad de desvío provisional.
- Examen de las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos. Las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales que se hubieran producido, etc.



De este estudio dependerá, en gran parte, el plan de trabajo, pues se deberán tomar las medidas oportunas para proteger las cimentaciones que queden al descubierto, así como para impedir posibles asentamientos.

- Previsión de todas las medidas de protección de extraños a las obras. Se hará una previsión del número de vallas de protección, de la señalización (diurna y nocturna) de las pasarelas si fueran necesarias, etc.

#### **A. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN**

- Caídas de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desprendimientos de tierra.

#### **B. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido.
- Si la excavación se realiza con máquina y el terreno es de malas condiciones, se reforzará especialmente la zona sobre la que se encuentra situada la máquina.
- Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20 cm por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.
- Se prohibirá servirse del entibado para el ascenso o descenso de personas. Habrá pues, escaleras en número suficiente.
- La excavación estará protegida por vallas, para evitar la caída de personas.
- Los terrenos muy sueltos deben entibarse verticalmente. Siempre que sea posible, se utilizarán tablestacas metálicas planas.
- Cuando se utilicen tablones de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación, acodalando tal y como se indica en los Planos que se acompañan en el presente Estudio.
- Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.
- Todos los elementos metálicos pueden ser sustituidos por elementos de madera (tableros, tablones y rollizos), con la consiguiente economía, pero menor duración.
- En obras de excavación de zanjas, de gran longitud y duración, puede ser más rentable el uso de elementos metálicos o una combinación de los dos.
- En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario un apuntalamiento del edificio afectado.
- Esta operación requiere gran cuidado y ser dirigido por una persona experta ya que un apuntalamiento mal realizado puede ser el origen del derrumbamiento de un edificio.

- Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tabloncillos durmientes, que repartan las cargas al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

## **5.7 ELECTRICIDAD**

### **A. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

### **B. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Cinturón de seguridad.

## **5.8 ZANJAS**

### **5.8.1 VACIADO Y EXCAVACIÓN**

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos.
- Polvo.
- Vuelco.

#### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo.
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Utilizar escalera para bajar a la zona.
- No cargar en exceso la cuchara. No cargar en exceso el camión.
- Proyecto del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Buen asentamiento de las máquinas.

#### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Vallas zona de trabajo.
- Señalización.
- Señalizar zona carga y descarga.
- Balizamiento.
- Barandillas borde de zanja.

#### **D. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Chaleco reflectante.
- Botas.
- Casco.

- Gafas.
- Mascarilla.

## **5.8.2 RELLENO Y COMPACTACIÓN**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Golpes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Atención al trabajo a realizar.
- Tajo limpio y ordenado.
- Utilizar escalera para bajar a la zanja.
- Retirar la entibación por fases.
- No inutilizar protección partes móviles.
- No acopiar material borde zanjas.

### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Vallas.
- Señalización.
- Barandillas.

### **D. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco.
- Botas.
- Guantes.

## **5.8.3 COLOCACIÓN DE TUBOS**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.

- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos.

#### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Eslingado correcto.
- Dirigir las cargas con cuerdas.
- Atención al trabajo a realizar.
- Escalera de acceso a zanja.
- No acopiar material borde pantalla.
- Tajo limpio y ordenado.
- Talud adecuado.
- No acopiar a borde de zanja.
- Proyecto del terreno.
- Evitar personal en zona de trabajo.
- No situarse detrás de las máquinas.

#### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Barandillas borde zanjas.
- Señalización.
- Balizamiento zona de trabajo.
- Vallas.

#### **D. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco.
- Guantes.
- Botas.
- Chaleco reflectante.

## 6 MEDIOS AUXILIARES

### 6.1 ANDAMIOS. NORMAS GENERALES

#### A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## **6.2 ESCALERAS DE MANO METÁLICAS**

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria", en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirse en la obra.

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.



- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

### **a. De aplicación al uso de escaleras metálicas**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

### **b. De aplicación al uso de escaleras de tijera**

Son de aplicación las condiciones enunciadas en el apartado anterior:

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

### **c. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

## **6.3 ESLINGAS Y ESTROBOS**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones:

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación, se transcribe lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

## 7 MAQUINARIA

### 7.1 MAQUINARIA EN GENERAL

#### A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

#### B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Las máquinas de funcionamiento irregulares o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Otros.

## **7.2 MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL Y VEHÍCULOS DE OBRA**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

## **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

### **7.2.1 PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS**

Son máquinas que tienen distintas aplicaciones, principalmente se emplearán para los trabajos de desmontes o vaciados, carga sobre vehículos o cintas, etc.

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropello.

- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Vibraciones

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.



- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### **7.2.2 CAMIÓN DUMPER**

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropello de personas.

- Vuelco del camión.
- Colisión contra otros vehículos.
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Quemaduras en trabajos de mantenimiento.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los vehículos.
- Los vehículos en estación quedarán señalizados mediante “señales de peligro”.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- Se establecerán topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m del borde de los taludes.
- Se instalarán señales de “peligro” y de “prohibido el paso”, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda: “NO PASE, ZONA DE RIESGOS, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA”.
- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### Normas de actuación preventiva para los conductores:

- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de protección (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Calzado de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.

## **7.2.3 CAMIÓN DE TRANSPORTE**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja o de la cabina).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja).

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.

- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Guante de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Ropa de trabajo reflectante.

## **7.2.4 CAMIÓN HORMIGONERA**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo, debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 dB.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

## **7.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

### **7.3.1 CAMIÓN GRÚA**

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.

- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.

- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.

## **7.4 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS EN GENERAL**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Cores.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

### **7.4.1 MARTILLO NEUMÁTICO**

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.



- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

## **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos.

### **7.4.2 ROZADORA ELÉCTRICA**

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.

- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.
- Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.
- Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.
- No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.
- Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.
- Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.
- Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

## **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

### **7.4.3 ROTAFLEX**

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

## **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

## **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.
- Mascarilla antipolvo.

### **7.4.4 MESA DE SIERRA CIRCULAR**

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, su gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

## **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

## B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

### a. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted

deseo y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

#### **b. Normas de seguridad en el corte de piezas cerámicas**

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

#### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

## **7.4.5 HORMIGONERA ELÉCTRICA**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Salpicaduras sobre ojos y piel.
- Otros.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

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

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

## **7.4.6 VIBRADOR**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES**

- Descargas eléctricas.

- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

#### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

#### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Ropa de trabajo reflectante.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

### **7.4.7 TALADRO PORTÁTIL**

Existen diferentes tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

#### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES**

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas

#### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

#### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Casco.
- Calzado de seguridad.

- Gafas de seguridad.

## **7.4.8 GRUPO ELECTRÓGENO**

### **A. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Varios.
- Electrocutación.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar para la máquina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar protección partes móviles.
- No abrir tapa radiador en caliente.
- Cambiar aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención partes móviles.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar existencia extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.
- Empalme cables conectadores adecuados.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Extintor.
- Toma de tierra.



- Interruptor diferencial.

#### **7.4.9 COMPRESOR**

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc.) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

##### **A. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN**

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Golpes.
- Rotura de manguitos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocutión.
- Varios.
- Rotura calderines.

##### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar parar la máquina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar protección partes móviles.
- Precaución al purgar calderines.
- Atención al soplado de superficies.
- Buena conexión elementos flexibles.
- Conectar herramienta antes abrir válvula.
- Revisión de la máquina.
- No abrir tapa radiador en caliente.

- Cambiar aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención partes móviles.
- Revisar instalación eléctrica.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar válvulas de seguridad.

### **C. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

### **D. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Gafas anti proyecciones.
- Guantes dieléctricos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

## **7.5 HERRAMIENTAS MANUALES**

### **A. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

### **B. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### **C. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnéses de seguridad.

Barakaldo, febrero de 2020

POR EL AUTOR



Firmado: Eric López Villarragut

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL CON ASCENSOR ENTRE LA  
AVENIDA ALTOS HORNOS DE BIZKAIA Y LA CALLE ERREKETA EN EL  
BARRIO URBAN-GALINDO (BARAKALDO)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

<b>1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>2 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>64</b>
<b>2.1 CONDICIONES LEGALES Y CONDICIONES DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>3 CONDICIONES DE LOS SISTEMAS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>66</b>
<b>3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPIs) .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1.1 CRITERIOS DE ADQUISICIÓN.....</b>	<b>67</b>
<b>3.2.1 MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>68</b>
<b>3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.3 CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>70</b>
<b>4 EQUIPOS DE TRABAJO: DEFINICIÓN Y ALCANCE. CERTIFICACIONES. REVISIONES DE MAQUINARIA. AUTORIZACIONES DE TRABAJO .....</b>	<b>72</b>
<b>5 MEDIDAS DE EMERGENCIA (ART. 20 LEY 31/1995) .....</b>	<b>74</b>
<b>5.1 CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>74</b>
<b>5.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>6 PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS .....</b>	<b>75</b>
<b>7 CONTROL PERIÓDICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LA ACTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES (ART. 16, ART.23 LEY 31/1995-LEY 54/2003).....</b>	<b>78</b>
<b>7.1 CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>78</b>
<b>7.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>8 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>80</b>
<b>9 SERVICIO MÉDICO.....</b>	<b>81</b>
<b>9.1 VIGILANCIA PERIÓDICA DEL ESTADO DE SALUD DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>81</b>
<b>9.1.1 MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>82</b>
<b>9.2 ACTUACIÓN EN RELACIÓN CON EL ANÁLISIS DE LOS DAÑOS A LA SALUD PRODUCIDOS (LEY 54/2003, ART 6.1 RD 39/1997, ART 47.4 LEY 31/1995) .....</b>	<b>83</b>
<b>9.2.2 MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>83</b>
<b>10 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>	<b>84</b>
<b>10.1 COMEDORES .....</b>	<b>84</b>
<b>10.2 VESTUARIOS .....</b>	<b>84</b>
<b>10.3 SERVICIOS.....</b>	<b>84</b>
<b>11 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>85</b>

<b>11.1 CONDICIONES LEGALES.....</b>	<b>85</b>
<b>11.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>85</b>
<b>11.3 MEDICIÓN Y ABONO.....</b>	<b>86</b>
<b>12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>87</b>
<b>13 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....</b>	<b>88</b>
<b>13.1 DE LA PROPIEDAD .....</b>	<b>88</b>
<b>13.2 DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA .....</b>	<b>88</b>
<b>13.3 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....</b>	<b>88</b>
<b>14 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....</b>	<b>89</b>
<b>14.1 CONDICIONES LEGALES.....</b>	<b>89</b>
<b>14.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>89</b>
<b>15 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>91</b>
<b>16 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....</b>	<b>92</b>

## 1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley del estatuto de los trabajadores, Real Decreto 2720/1998, de 18 de diciembre, por el que se desarrolla el artículo 15 del Estatuto de los Trabajadores en materia de contratos de duración determinada.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre y su posterior modificación Ley 54/2003 del 12 de Diciembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, 17-1-97).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión año 2008.
- 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 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y sus modificaciones
- 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 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y su posterior modificación Real Decreto 337/2010.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

## 2 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA

### 2.1 CONDICIONES LEGALES Y CONDICIONES DE ACTUACIÓN

El modelo de organización de todas las empresas intervinientes en la obra dará cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95) y se establecerá teniendo en cuenta los requerimientos del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero (BOE de 31.01.97).

De acuerdo con el Artículo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, se pretende que la Prevención de Riesgos Laborales se integre “en el conjunto de las actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización de trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica incluidos todos los niveles de la misma”.

Esto último implica según el mismo artículo “la atribución a todo ellos y la asunción por estos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten”.

Por lo cual, jefe de obra, encargados y jefes de equipo de las distintas empresas intervinientes en la obra, serán considerados trabajadores encargados de la prevención, de manera que en la obra permanente y de cada una de las empresas haya un trabajador encargado de la prevención.

Estos trabajadores dispondrán de la formación requerida para el desempeño de las funciones, mínima de nivel básico, aunque la formación vendrá condicionada por el nivel en la línea jerárquica y el modelo de organización de la prevención establecido por las distintas empresas.

Las empresas recurrirán a uno o varios servicios de prevención ajenos, que colaborarán entre sí cuando sea necesario, cuando concurra alguna de las circunstancias previstas en el Artículo 16 del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero (BOE de 31.01.97).

En la organización de la actividad preventiva se tendrá en cuenta también el derecho de participación de los trabajadores al amparo del Capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.

Las empresas intervinientes en la obra dispondrán de trabajadores encargados de la puesta en práctica de las medidas de emergencia, con la formación necesaria en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del Artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

El plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta/designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centra cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”, antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Listado de subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Modelo de organización de la prevención de los subcontratistas.
- Consulta/designación de los Delegados de Prevención de los subcontratistas.
- Acta de constitución del Comité de seguridad y salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores de los subcontratistas.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva de los subcontratistas y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación de los subcontratistas.
- Listado de trabajadores.
- Copia de los impresos TC1 y TC2 de los contratistas y subcontratistas.

### **3 CONDICIONES DE LOS SISTEMAS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN**

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

Cuando por las circunstancias 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, un accidente), será desechado y reemplazado al momento.

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

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

#### **3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES (EPIs)**

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

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará así mismo a los trabajadores la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

### 3.1.1 CRITERIOS DE ADQUISICIÓN

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales: los dispositivos o medios de protector solidarios de forma dissociable o no dissociable de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Por otro lado, también se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPIS diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc.)
- La humedad y el agua
- El calor

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto “Equipos de Protección Individual”, se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia (entre otros, Directiva 89/686/CEE).

A tenor de lo anterior y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPIS ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.

- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la o las lenguas oficiales del Estado Miembro destinatario.

Para más información en la relación con el contenido del folleto informativo del fabricante o de los requisitos de marcado del Equipo de Protección Individual se pueden consultar las normas que se apliquen para la certificación del producto.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Equipos de protección individual que requiere cada puesto de trabajo.
- Equipos de protección individual que requieren autorización de trabajo.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

D. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

E. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Inventario y certificación de entrega del material de protección personal a los trabajadores. Autorizaciones de trabajo para la utilización de Apis de categoría tres.

Observaciones: se recuerda que los equipos de protección individual siempre tendrán que cumplir:

- Utilización: R.D 773/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.

### **3.2.1 MEDICIÓN Y ABONO**

Dentro de los equipos de protección individual distinguiremos entre:

- EPIS exigibles que constituyen el mínimo legal: Sin la presencia de estos equipos de protección no puede permitirse la ejecución de las diferentes actividades. Se incluyen

los recogidos en el Anexo 1 de la Memoria del presente Estudio y no serán de abono, ya que forman parte de los Costes Indirectos de la obra.

- EPIS específicas para los trabajos a realizar en las obras objeto del presente Estudio. La medición de estos elementos de protección individual se realizará por unidades (Uds). Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, y de una sola vez, con independencia del número de usos que se les dé.

## **3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

### **3.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE**

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivas).

### **3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las prendas de protección colectiva, así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo 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. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **A. BARANDILLAS**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D 337/2010 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., listón intermedio y rodapié. Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical.

## **B. PLATAFORMAS DE SEGURIDAD (RD 337/2010 Y O.G.S.H.T)**

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

## **C. VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN (RD 337/2010 Y O.G.S.H.T)**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

## **D. SEÑALES DE SEGURIDAD**

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Condiciones mínimas.

## **E. BALIZAMIENTOS**

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo

## **F. TOPES DE DESPLAZAMIENTOS DE VEHÍCULOS**

Se podrán realizar con un par de tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### **3.2.3 CONTROL DE CALIDAD**

Las protecciones colectivas y los elementos de señalización cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

### **3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Barandillas, por metro lineal (ml).
- Otros elementos, tales como extintores, señales, carteles, etc. por unidad (ud).
- Balizamiento, topes y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según el caso.

Todo ello realmente ejecutado y utilizado. Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Todos los elementos de protección colectiva y señalización, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

En enero de 1995, entró en vigor la Directiva de Máquinas 89/392/CEE, traspuesta a la legislación nacional por R.D. 56/95. Los equipos y máquinas que se adquieran a partir de esta fecha deberán ir marcados con la CE, y acompañados de la Declaración de Conformidad

emitida por el fabricante correspondiente que indique que la máquina cumple las condiciones de seguridad.

Las personas o departamento responsable de la adquisición de máquinas y equipos deberán tener presente lo citado anteriormente.

## **4 EQUIPOS DE TRABAJO: DEFINICIÓN Y ALCANCE. CERTIFICACIONES. REVISIONES DE MAQUINARIA. AUTORIZACIONES DE TRABAJO**

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Todos los equipos de trabajo utilizados serán seguros, adecuados al trabajo a realizar y convenientemente adaptados a tal efecto. En todo momento han de satisfacer lo dispuesto en legislación vigente que les sea aplicable.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Los equipos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al “Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Relación de “equipos de trabajo” a utilizar, junto con la correspondiente certificación. Revisiones de maquinaria. Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de Seguridad y Salud. (Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos).

Observaciones: se recuerda que los equipos de trabajo y máquinas siempre que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:



Utilización: R.D 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”.

Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

## **5 MEDIDAS DE EMERGENCIA (ART. 20 LEY 31/1995)**

### **5.1 CONDICIONES LEGALES**

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

### **5.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN**

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de: la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Plan de emergencias

Documentación a entregar por los contratistas al “Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
3. Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.
  - Actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

## 6 PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizarán las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado
  - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:
  - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
3. Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.
  - Resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información se suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los Reales Decretos:

- Real Decreto 1425/1998 sobre “Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos”.
- Real Decreto 255/2003, sobre “Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas”.

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y “etiqueta CE”.
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del recipiente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición /protección individual. Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.

- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información /formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes
- Productos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos). Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

## **7 CONTROL PERIÓDICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LA ACTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES (ART. 16, ART.23 LEY 31/1995- LEY 54/2003)**

### **7.1 CONDICIONES LEGALES**

La Ley 54/2003 nos indica que: “Cuando de la Evaluación de Riesgos se estime necesario, el empresario realizará los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas”.

### **7.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN**

En función de lo anterior y a partir del resultado de la planificación de la actividad preventiva correspondiente a la evaluación de riesgos, se determinarán los controles periódicos de las condiciones de trabajo necesarios, especificándose para cada uno de los mismos los modelos de registros a efectuar en función del resultado del control.

Teniendo en cuenta la necesidad de elaborar modelos de registro específicos de control periódico, para determinadas operaciones de riesgo especial.

En función de las características y de los requerimientos técnicos necesarios de los controles periódicos serán asignados:

- Al servicio de Prevención
- Al personal que se encuentra permanentemente en la obra que cuente con las competencias oportunas.

Se conservará prueba documental, generada con motivo de los controles periódicos efectuados.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previstos.
- Procedimientos de prevención a aplicar en la realización de operaciones del anexo 2 del R.D. 1627/1997.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

3. Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.

- Resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.
- Resultados de la aplicación y supervisión, por la persona competente designada al efecto, de los procedimientos de prevención en las zonas de riesgo grave y específico.

## 8 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La Empresa deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 337/2010, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del R.D. 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

- Cuando no sea necesaria la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de las obras.



## 9 SERVICIO MÉDICO

La Empresa constructora contará con un Servicio de Vigilancia a la Salud, más una cobertura de accidentes de trabajo y Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento, con personal con la suficiente formación para ello.

Se dispondrá, asimismo, de material sanitario y clínico para primeros auxilios y cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, de uno o varios locales equipados para tal efecto.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia.

### 9.1 VIGILANCIA PERIÓDICA DEL ESTADO DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

El empresario ha de garantizar a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud (Art.22 Ley 31/1995) modificado en la Ley 54/2003, en función de los riesgos inherentes al trabajo. Sin embargo, esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

“De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprevisible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo, para los demás trabajadores, o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así está establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad” (Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

En cumplimiento de lo anterior, se debe solicitar a los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención y/o Comité de Seguridad, informe en relación a los reconocimientos que se entiende sean necesarios, en función de los criterios anteriormente indicados.

Debe tenerse en cuenta que, “El acceso a la información médica de carácter personal se limita al personal médico y a las autoridades sanitarias..., sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador”. (Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales). Sin embargo, el trabajador y las personas u órganos con responsabilidades serán informados en relación a la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto, o sobre la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención.

El artículo 23 de la Ley exige que estén a disposición de las autoridades laborales y sanitarias (punto 1b) la práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores y las conclusiones obtenidas de los mismos, que serán facilitados al empresario, por el Servicio de

Prevención que asuma la vigilancia de la salud. Se trata en todo caso de información de carácter no confidencial.

La vigilancia de la salud incluye:

- Una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de una incorporación al trabajo, o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud, así como también cuando los trabajadores reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los mismos.
- La vigilancia de la salud a intervalos periódicos, según lo que se determine en la evaluación de riesgos correspondiente.

Así mismo, el Reglamento de los Servicios de Prevención establece que el Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas, oídas las sociedades científicas competentes, y de acuerdo con la Ley General de Sanidad en materia de participación de los agentes sociales, establecerán la periodicidad y contenidos específicos de los exámenes de vigilancia de la salud, con respecto a los factores de riesgo a los que estén expuestos los trabajadores. En este sentido se están elaborando los correspondientes protocolos específicos. Se aplicarán los disponibles, en relación con los riesgos existentes en la empresa.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Planificación de la vigilancia de la salud según lo que se determine en la evaluación de riesgos.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:

- Documentación sobre la vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores.

### **9.1.1 MEDICIÓN Y ABONO**

Los reconocimientos médicos señalados anteriormente ((inicial al incorporarse al trabajo y periódicos) no se consideran de abono independiente, ya que están incluidos en los Gastos Generales de la Obra.

## **9.2 ACTUACIÓN EN RELACIÓN CON EL ANÁLISIS DE LOS DAÑOS A LA SALUD PRODUCIDOS (LEY 54/2003, ART 6.1 RD 39/1997, ART 47.4 LEY 31/1995)**

### **9.2.2 MEDICIÓN Y ABONO**

La Ley 54/2003, en su artículo 2, nos indica textualmente:

“Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores, o cuando con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Art.22 el Empresario, llevará a efecto una investigación al respecto”.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Criterios de actuación en relación con el análisis de los daños a la salud producidos.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado
  - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:
  - Investigación de daños derivados del trabajo.

## **10 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones, que no serán de abono, ya que se consideran incluidas dentro de los Costes Indirectos de la obra.

### **10.1 COMEDORES**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

### **10.2 VESTUARIOS**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.
- Calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan 2 m<sup>2</sup> por trabajador.

Los vestuarios deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

### **10.3 SERVICIOS**

Se dispondrá de un recinto, provisto de los siguientes elementos:

- 1 Ud. de inodoro o placa turca, cada veinte (20) operarios o fracción.
- 1 Ud. de lavabo con agua fría y caliente dotados de espejo y jabón, cada diez (10) operarios o fracción.
- 1 Ud. de ducha individual con agua fría y caliente, cada diez (10) operarios o fracción.
- Instalación de calefacción.

Los servicios higiénicos deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

## 11 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

### 11.1 CONDICIONES LEGALES

La Ley 31/95, en su Artículo 19, nos indica la necesidad de formar en materia preventiva a los trabajadores, mediante una formación teórica y práctica, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

### 11.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN

Además de la formación de partida con la que cuentan todos los trabajadores de acuerdo al plan de prevención desarrollado por cada una de las empresas intervinientes en la obra, se desarrollará en el plan de seguridad y salud por la empresa contratista la planificación de actividades formativas de acuerdo a la evaluación de riesgos contenida en el mismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Plan de formación donde se analicen las necesidades formativas de los distintos puestos de trabajo.
- Programa de formación que indique: identificación (empresas y puestos), actividad formativa, nº de asistentes previsto, carga horaria, prioridad, responsable de la acción, fecha prevista, fecha de revisión (programa de la acción formativa y hoja de firmas o diploma de asistencia)

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan, programa de las actividades formativas / informativas en materia preventiva previstas.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado
  - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizados:
  - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
  - Formación en materia preventiva de los trabajadores autorizados.
  - Certificado de asistencia de los trabajadores a las actividades formativas/informativas en materia preventiva.

Información de las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a la seguridad y su salud en la obra. (Art.18 ley 31/1995; Art 16 RD 1627/1997).

A tenor del Art.18 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

1. Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la obra en su conjunto, como a cada tipo de puesto de trabajo en función.
2. Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
3. Las medidas adoptadas, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 20 “Medidas de emergencias” de dicha Ley.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Impresos para certificar la entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”, antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.
- Certificados de entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

### **11.3 MEDICIÓN Y ABONO**

Las reuniones del Servicio de Prevención, así como la dedicación del personal del este servicio y la formación de los trabajadores no se considera de abono independiente, ya que está incluida en los Gastos Generales de la Obra.

## 12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el

Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

De cualquier anotación que se refleje, en dicho libro, deberá ser remitida una copia, en el plazo de veinticuatro (24) horas, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

## **13 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **13.1 DE LA PROPIEDAD**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS o COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo «Libro de Incidencias» debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

### **13.2 DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA**

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

### **13.3 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.



## 14 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

### 14.1 CONDICIONES LEGALES

La Ley 31/95, en su Art. 24, establece la necesidad de coordinar las actividades preventivas cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, de manera que estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### 14.2 CONDICIONES DE ACTUACIÓN

En este sentido, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones.

Solicitar a las contratatas información relativa a los riesgos y medidas preventivas a adoptar para la prestación de sus servicios. Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas.

Facilitar a las contratatas información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar relativos a la actividad, instalaciones, así como la de los equipos de trabajo y productos que se vayan a utilizar.

El plan de seguridad y salud desarrollará un Plan coherente y que sirva de marco para el cumplimiento y desarrollo de lo previsto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995), que deberá incluir entre las actividades de coordinación, reuniones periódicas entre las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan de coordinación de actividades empresariales.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

3. Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado.

- Resultados de la aplicación del plan de coordinación de actividades empresariales.
- Otros:
  - Recepción, del plan de seguridad y salud en la parte que les corresponde, por los subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - Recepción por parte del contratista de la evaluación de riesgos de los subcontratistas.

- Actas de reuniones de coordinación de actividades empresariales.

## **15 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la

Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

## 16 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En las zonas de acceso a la obra se colocarán señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

Las zonas con zanjas abiertas para acometidas a obra estarán debidamente señalizadas.

Las cargas manejadas con grúa se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, es imposible la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario delimitar en lo posible, el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Se colocarán elementos de protección contra caída de objetos a la vía pública.

Barakaldo, febrero de 2020

POR EL AUTOR



Firmado: Eric López Villarragut

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL CON ASCENSOR ENTRE LA  
AVENIDA ALTOS HORNOS DE BIZKAIA Y LA CALLE ERREKETA EN EL  
BARRIO URBAN-GALINDO (BARAKALDO)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
**PRESUPUESTO**

## ÍNDICE

<b>1 MEDICIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>2 CUADRO DE PRECIOS .....</b>	<b>101</b>
<b>3 PRESUPUESTO PARCIAL .....</b>	<b>108</b>
<b>4 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>115</b>

## 1 MEDICIONES

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
01.01	<b>ud Casco homologado</b> Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles.	30,00
01.02	<b>ud Gafas antipolvo y anti-impacto</b> Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica.	30,00
01.03	<b>ud Mascarilla autofiltrante contra partículas</b> Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre nariz, boca y barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en un uso.	30,00
01.04	<b>ud Protector auditivo</b> Protector auditivo.	25,00
01.05	<b>ud Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad.	20,00
01.06	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Cinturón antivibratorio.	20,00
01.07	<b>ud Mono o buzo de trabajo</b> Mono o buzo de trabajo.	30,00
01.08	<b>ud Impermeable</b> Ropa impermeable contra el agua y la humedad.	30,00
01.09	<b>ud Par de guantes contra riesgos mecánicos</b> Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de cuero con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	25,00
01.10	<b>ud Par de guantes dieléctricos</b> Suministro de par de guantes dieléctricos contra baja tensión.	25,00
01.11	<b>ud Par de botas impermeables</b> Suministro de par de botas impermeables al agua y a la humedad.	25,00
01.12	<b>ud Protector de manos para puntero</b> Protector de manos para punteros.	10,00

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
01.13	<b>ud Arnés con amarre dorsal y pectoral y cinturón</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación de piernas y hebillas automáticas, cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable.	15,00
01.14	<b>ud Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar.	15,00
01.15	<b>ud Cuerda doble 1,5 m2 con mosquetones</b> Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura.	20,00
01.16	<b>ud Línea horizontal de seguridad</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, de diámetro 14 mm. y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.	75,00
01.17	<b>ud Peto reflectante de seguridad</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en un uso).	30,00
01.18	<b>ud Chaleco de obras reflectante</b> Chaleco de obras con banda reflectante. Amortizable en un uso.	30,00



CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
02.01	<b>ud Vallas</b> Vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50x2,00 m, galvanizada en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm.	40,00
02.02	<b>ud Señal de seguridad</b> Señal de seguridad, incluida colocación con soporte de diámetro 30 cm.	4,00
02.03	<b>ud Cono de señalización</b> Cono de señalización de color naranja con franja reflectante de 30 cm. de altura.	15,00
02.04	<b>m Cordón de balizamiento</b> Cordón de balizamiento reflectante con soportes.	100,00
02.05	<b>ud Tope para camiones</b> Tope para camiones.	10,00
02.06	<b>ud Cartel identificativo</b> Cartel de identificación de obra.	2,00
02.07	<b>ud Distunyor diferencial 40A</b> Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad 40A.	5,00
02.08	<b>ud Disyuntor diferencial 63A</b> Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad de 63A.	5,00
02.09	<b>ud Toma de tierra</b> Toma de tierra.	25,00
02.10	<b>ud Transformador</b> Transformador de seguridad con primario para 220V y secundario de 24V y 1000W.	1,00
02.11	<b>ud Extintor 6kg</b> Extintor de CO2 de eficacia 89B, con 6kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor.	4,00
02.12	<b>ud Par de zapatas antideslizantes</b> Par de zapatas antideslizantes de goma para escalera de mano.	5,00
02.13	<b>d Mano de obra</b> Mano de obra (señalista).	40,00

---

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
02.14	d Mano de obra mantenimiento Mano de obra en mantenimiento y reparación de protecciones.	40,00

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>		
03.01	<b>ud Mes de alquiler de barracón comedor/oficina</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido e interior con tablero melaminado en color. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra automático, 2 fluorescentes de 40 W y enchufe de 1500 W.	2,00
03.02	<b>ud Mes de alquiler de barracón vestuario</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para vestuarios y aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Incluye termo eléctrico de 50 L., dos placas de ducha, cuatro lavabos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante. Instalación eléctrica monofásica 220 V. con automático.	2,00
03.03	<b>ud Taquilla metálica</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura de acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, cerradura, balda y tubo percha.	20,00
03.04	<b>ud Mesa de madera</b> Mesa de madera para caseta con capacidad para 10 personas.	2,00
03.05	<b>ud Banco de madera</b> Banco de madera plano para vestuarios con capacidad para 5 personas.	5,00
03.06	<b>ud Microondas</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	2,00
03.07	<b>ud Radiador infrarrojos</b> Radiador infrarrojos para vestuarios.	2,00
03.08	<b>ud Espejo instalado</b> Espejo instalado para aseo en barracón.	4,00
03.09	<b>ud Acometida de agua y energía eléctrica</b> Acometidas provisionales de electricidad y saneamiento de caseta de obra a la red general, totalmente terminada y en servicio.	2,00
03.10	<b>ud Recipiente de basuras</b> Cubo de plástico para recogida de basuras.	2,00
03.11	<b>h Limpieza y conservación de las instalaciones</b> Mano de obra en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	50,00
03.12	<b>ud Armario para EPIs</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual.	2,00

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>		
04.01	<b>ud Botiquín instalado</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	<b>5,00</b>
04.02	<b>ud Reposición de material sanitario</b> Reposición de material de botiquín de obra.	<b>10,00</b>
04.03	<b>ud Reconocimiento médico</b> Reconocimiento médico básico del trabajador, compuesto por control de la visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	<b>25,00</b>

## 2 CUADRO DE PRECIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
01.01	ud	<b>Casco homologado</b> Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles.	<b>3,58</b>
		TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02	ud	<b>Gafas antipolvo y anti-impacto</b> Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica.	<b>12,53</b>
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas</b> Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre nariz, boca y barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en un uso.	<b>2,88</b>
		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.04	ud	<b>Protector auditivo</b> Protector auditivo.	<b>7,89</b>
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.05	ud	<b>Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad.	<b>26,39</b>
		VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.06	ud	<b>Cinturón antivibratorio</b> Cinturón antivibratorio.	<b>22,98</b>
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.07	ud	<b>Mono o buzo de trabajo</b> Mono o buzo de trabajo.	<b>18,68</b>
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.08	ud	<b>Impermeable</b> Ropa impermeable contra el agua y la humedad.	<b>9,87</b>
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.09	ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos</b> Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de cuero con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.	<b>16,89</b>
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.10	ud	<b>Par de guantes dieléctricos</b> Suministro de par de guantes dieléctricos contra baja tensión.	<b>11,12</b>
		ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.11	ud	<b>Par de botas impermeables</b> Suministro de par de botas impermeables al agua y a la humedad.	<b>20,02</b>
		VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
01.12	ud	<b>Protector de manos para puntero</b> Protector de manos para punteros.	<b>3,68</b>
		TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.13	ud	<b>Arnés con amarre dorsal y pectoral y cinturón</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación de piernas y hebillas automáticas, cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable.	34,71
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.14	ud	<b>Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar.	4,67
		CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.15	ud	<b>Cuerda doble 1,5 m2 con mosquetones</b> Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura.	20,93
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.16	ud	<b>Línea horizontal de seguridad</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, de diámetro 14 mm. y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.	13,59
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.17	ud	<b>Peto reflectante de seguridad</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en un uso).	3,53
		TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.18	ud	<b>Chaleco de obras reflectante</b> Chaleco de obras con banda reflectante. Amortizable en un uso.	2,76
		DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
02.01	ud	<b>Vallas</b> Vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50x2,00 m, galvanizada en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm.	<b>8,99</b>
		OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	ud	<b>Señal de seguridad</b> Señal de seguridad, incluida colocación con soporte de diámetro 30 cm.	<b>8,64</b>
		OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.03	ud	<b>Cono de señalización</b> Cono de señalización de color naranja con franja reflectante de 30 cm. de altura.	<b>12,29</b>
		DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
02.04	m	<b>Cordón de balizamiento</b> Cordón de balizamiento reflectante con soportes.	<b>0,20</b>
		CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.05	ud	<b>Tope para camiones</b> Tope para camiones.	<b>8,82</b>
		OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.06	ud	<b>Cartel identificativo</b> Cartel de identificación de obra.	<b>149,83</b>
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.07	ud	<b>Distunyor diferencial 40A</b> Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad 40A.	<b>81,63</b>
		OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.08	ud	<b>Disyuntor diferencial 63A</b> Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad de 63A.	<b>137,90</b>
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
02.09	ud	<b>Toma de tierra</b> Toma de tierra.	<b>17,68</b>
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.10	ud	<b>Transformador</b> Transformador de seguridad con primario para 220V y secundario de 24V y 1000W.	<b>545,08</b>
		QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
02.11	ud	<b>Extintor 6kg</b> Extintor de CO2 de eficacia 89B, con 6kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor.	<b>79,07</b>
		SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
02.12	ud	<b>Par de zapatas antideslizantes</b> Par de zapatas antideslizantes de goma para escalera de mano.	<b>49,79</b>
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.13	d	<b>Mano de obra</b> Mano de obra (señalista).	45,68
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.14	d	<b>Mano de obra mantenimiento</b> Mano de obra en mantenimiento y reparación de protecciones.	33,09
		TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
03.01	ud	<b>Mes de alquiler de barracón comedor/oficina</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido e interior con tablero melaminado en color. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra automático, 2 fluorescentes de 40 W y enchufe de 1500 W.	134,27
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.02	ud	<b>Mes de alquiler de barracón vestuario</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para vestuarios y aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Incluye termo eléctrico de 50 L., dos placas de ducha, cuatro lavabos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante. Instalación eléctrica monofásica 220 V. con automático.	154,34
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.03	ud	<b>Taquilla metálica</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura de acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, cerradura, balda y tubo percha.	19,50
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.04	ud	<b>Mesa de madera</b> Mesa de madera para caseta con capacidad para 10 personas.	67,83
		SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.05	ud	<b>Banco de madera</b> Banco de madera plano para vestuarios con capacidad para 5 personas.	18,41
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	ud	<b>Microondas</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	49,99
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.07	ud	<b>Radiador infrarrojos</b> Radiador infrarrojos para vestuarios.	39,15
		TREINTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
03.08	ud	<b>Espejo instalado</b> Espejo instalado para aseo en barracón.	9,62
		NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.09	ud	<b>Acometida de agua y energía eléctrica</b> Acometidas provisionales de electricidad y saneamiento de caseta de obra a la red general, totalmente terminada y en servicio.	540,47
		QUINIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.10	ud	<b>Recipiente de basuras</b> Cubo de plástico para recogida de basuras.	21,02
		VEINTIUN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
03.11	h	<b>Limpieza y conservación de las instalaciones</b> Mano de obra en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	15,50
		QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.12	ud	<b>Armario para EPIs</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío, con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura.	23,94
		VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
04.01	ud	<b>Botiquín instalado</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	<b>139,99</b>
			CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
04.02	ud	<b>Reposición de material sanitario</b> Reposición de material de botiquín de obra.	<b>89,63</b>
			OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
04.03	ud	<b>Reconocimiento médico</b> Reconocimiento médico básico del trabajador, compuesto por control de la visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	<b>43,27</b>
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

### 3 PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
01.01	ud	<b>Casco homologado</b> Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles.			
			30,00	3,58	107,40
01.02	ud	<b>Gafas antipolvo y anti-impacto</b> Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica.			
			30,00	12,53	375,90
01.03	ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas</b> Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre nariz, boca y barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en un uso.			
			30,00	2,88	86,40
01.04	ud	<b>Protector auditivo</b> Protector auditivo.			
			25,00	7,89	197,25
01.05	ud	<b>Cinturón de seguridad</b> Cinturón de seguridad.			
			20,00	26,39	527,80
01.06	ud	<b>Cinturón antivibratorio</b> Cinturón antivibratorio.			
			20,00	22,98	459,60
01.07	ud	<b>Mono o buzo de trabajo</b> Mono o buzo de trabajo.			
			30,00	18,68	560,40
01.08	ud	<b>Impermeable</b> Ropa impermeable contra el agua y la humedad.			
			30,00	9,87	296,10
01.09	ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos</b> Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de cuero con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.			
			25,00	16,89	422,25

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	<b>ud Par de guantes dieléctricos</b> Suministro de par de guantes dieléctricos contra baja tensión.			
		25,00	11,12	278,00
01.11	<b>ud Par de botas impermeables</b> Suministro de par de botas impermeables al agua y a la humedad.			
		25,00	20,02	500,50
01.12	<b>ud Protector de manos para puntero</b> Protector de manos para punteros.			
		10,00	3,68	36,80
01.13	<b>ud Arnés con amarre dorsal y pectoral y cinturón</b> Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación de piernas y hebillas automáticas, cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable.			
		15,00	34,71	520,65
01.14	<b>ud Faja de protección lumbar</b> Faja de protección lumbar.			
		15,00	4,67	70,05
01.15	<b>ud Cuerda doble 1,5 m2 con mosquetones</b> Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura.			
		20,00	20,93	418,60
01.16	<b>ud Línea horizontal de seguridad</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, de diámetro 14 mm. y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.			
		75,00	13,59	1.019,25
01.17	<b>ud Peto reflectante de seguridad</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en un uso).			
		30,00	3,53	105,90
01.18	<b>ud Chaleco de obras reflectante</b> Chaleco de obras con banda reflectante. Amortizable en un uso.			
		30,00	2,76	82,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>				<b>6.065,65</b>

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
02.01	ud Vallas Vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50x2,00 m, galvanizada en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm.	40,00	8,99	359,60
02.02	ud Señal de seguridad Señal de seguridad, incluida colocación con soporte de diámetro 30 cm.	4,00	8,64	34,56
02.03	ud Cono de señalización Cono de señalización de color naranja con franja reflectante de 30 cm. de altura.	15,00	12,29	184,35
02.04	m Cordón de balizamiento Cordón de balizamiento reflectante con soportes.	100,00	0,20	20,00
02.05	ud Tope para camiones Tope para camiones.	10,00	8,82	88,20
02.06	ud Cartel identificativo Cartel de identificación de obra.	2,00	149,83	299,66
02.07	ud Distunyor diferencial 40A Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad 40A.	5,00	81,63	408,15
02.08	ud Disyuntor diferencial 63A Disyuntor diferencial de 300mA para intensidad de 63A.	5,00	137,90	689,50
02.09	ud Toma de tierra Toma de tierra.	25,00	17,68	442,00
02.10	ud Transformador Transformador de seguridad con primario para 220V y secundario de 24V y 1000W.	1,00	545,08	545,08
02.11	ud Extintor 6kg Extintor de CO2 de eficacia 89B, con 6kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor.			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	ud	Par de zapatas antideslizantes Par de zapatas antideslizantes de goma para escalera de mano.	4,00	79,07	316,28
02.13	d	Mano de obra Mano de obra (señalista).	5,00	49,79	248,95
02.14	d	Mano de obra mantenimiento Mano de obra en mantenimiento y reparación de protecciones.	40,00	45,68	1.827,20
			40,00	33,09	1.323,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>					<b>6.787,13</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>					
03.01	ud	<b>Mes de alquiler de barracón comedor/oficina</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido e interior con tablero melaminado en color. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra automático, 2 fluorescentes de 40 W y enchufe de 1500 W.	2,00	134,27	268,54
03.02	ud	<b>Mes de alquiler de barracón vestuario</b> Mes de alquiler de barracón prefabricado para vestuarios y aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Incluye termo eléctrico de 50 L., dos placas de ducha, cuatro lavabos y dos inodoros, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante. Instalación eléctrica monofásica 220 V. con automático.	2,00	154,34	308,68
03.03	ud	<b>Taquilla metálica</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura de acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, cerradura, balda y tubo percha.	20,00	19,50	390,00
03.04	ud	<b>Mesa de madera</b> Mesa de madera para caseta con capacidad para 10 personas.	2,00	67,83	135,66
03.05	ud	<b>Banco de madera</b> Banco de madera plano para vestuarios con capacidad para 5 personas.	5,00	18,41	92,05
03.06	ud	<b>Microondas</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado.	2,00	49,99	99,98
03.07	ud	<b>Radiador infrarrojos</b> Radiador infrarrojos para vestuarios.	2,00	39,15	78,30
03.08	ud	<b>Espejo instalado</b> Espejo instalado para aseo en barracón.	4,00	9,62	38,48
03.09	ud	<b>Acometida de agua y energía eléctrica</b> Acometidas provisionales de electricidad y saneamiento de caseta de obra a la red general, totalmente terminada y en servicio.	2,00	540,47	1.080,94



CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	<b>ud Recipiente de basuras</b> Cubo de plástico para recogida de basuras.			
		3,00	21,02	63,06
03.11	<b>h Limpieza y conservación de las instalaciones</b> Mano de obra en limpieza y conservación de instalaciones de personal.			
		50,00	15,50	775,00
03.12	<b>ud Armario para EPIs</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío, con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura.			
		2,00	23,94	47,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>				<b>3.378,57</b>

CÓDIGO	UD RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
04.01	<b>ud Botiquín instalado</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	5,00	139,99	699,95
04.02	<b>ud Reposición de material sanitario</b> Reposición de material de botiquín de obra.	10,00	89,63	896,30
04.03	<b>ud Reconocimiento médico</b> Reconocimiento médico básico del trabajador, compuesto por control de la visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	25,00	43,27	1.081,75
TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				2.678,00
TOTAL .....				18.909,35

## 4 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	6.065,65	32,08
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	6.787,13	35,89
03	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	3.378,57	17,87
04	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	2.678,00	14,16
		<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>18.909,35</b>

Barakaldo, febrero de 2020

POR EL AUTOR



Firmado: Eric López Villarragut

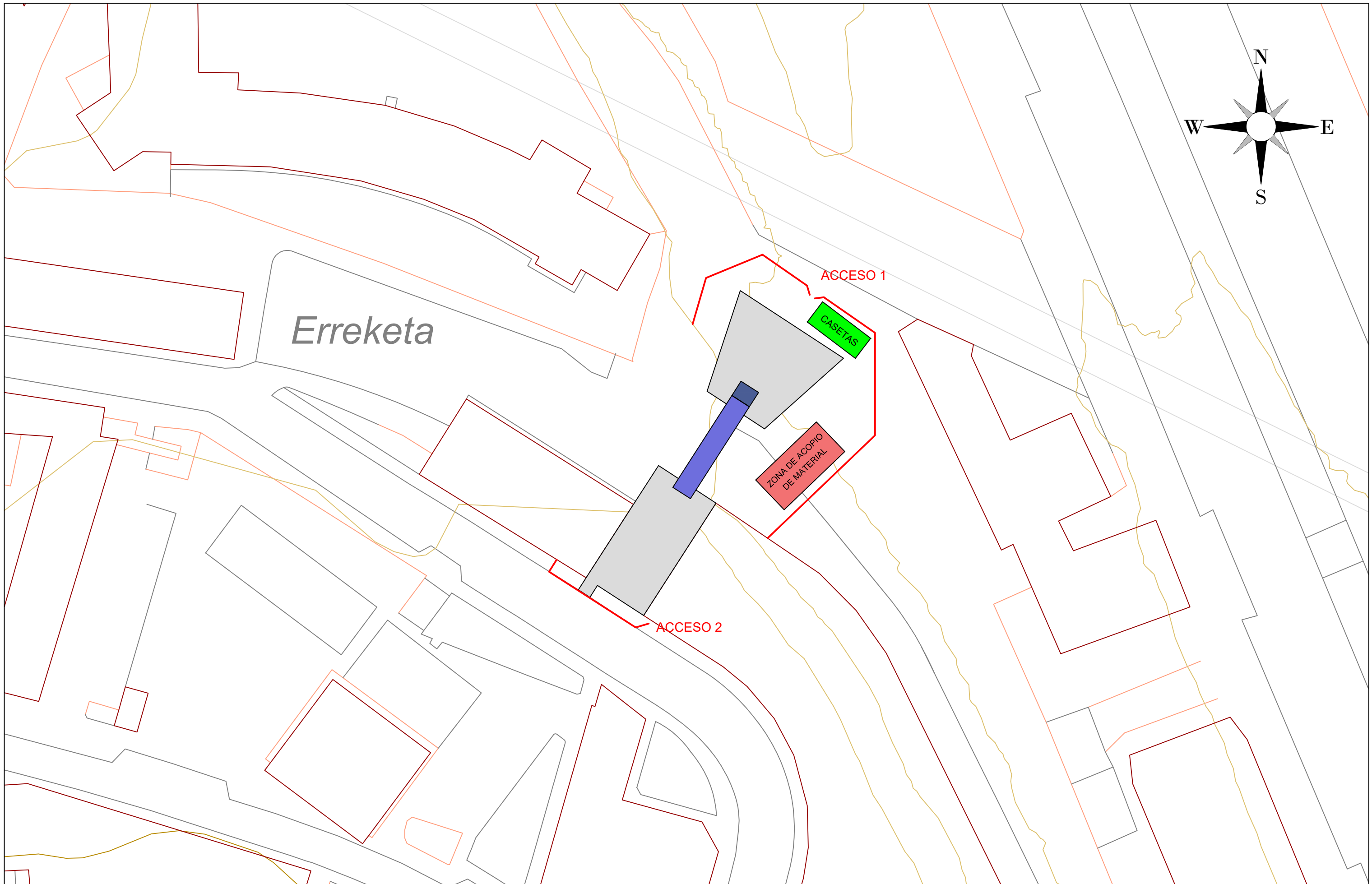
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL CON ASCENSOR ENTRE LA  
AVENIDA ALTOS HORNOS DE BIZKAIA Y LA CALLE ERREKETA EN EL  
BARRIO URBAN-GALINDO (BARAKALDO)

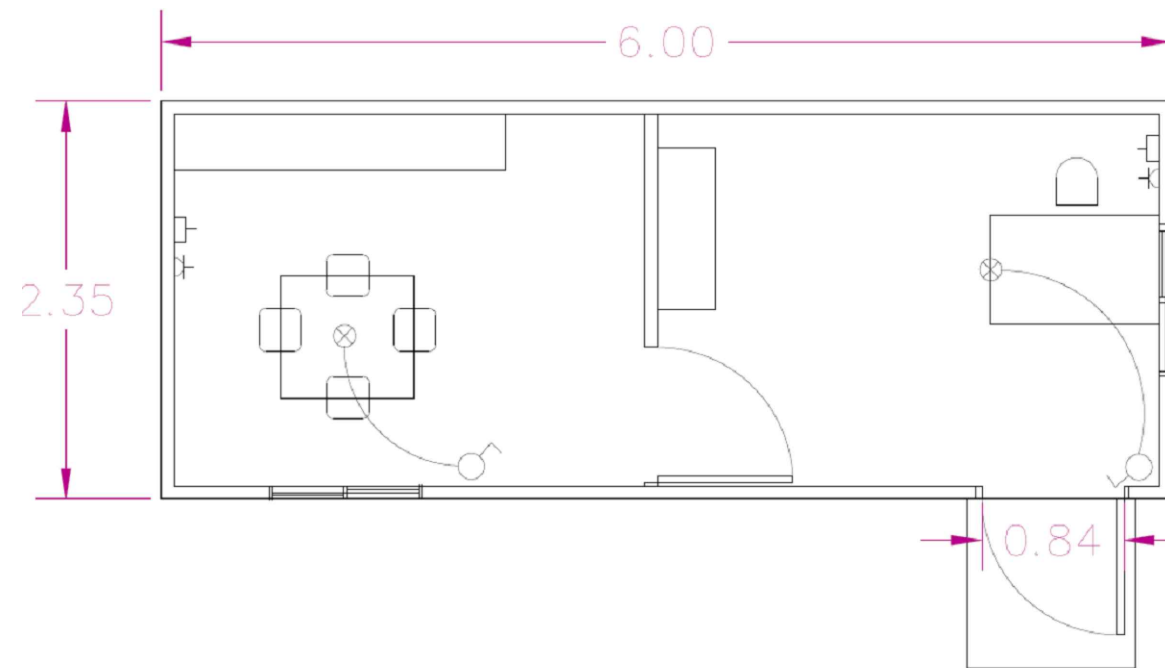
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
**PLANOS**

## ÍNDICE

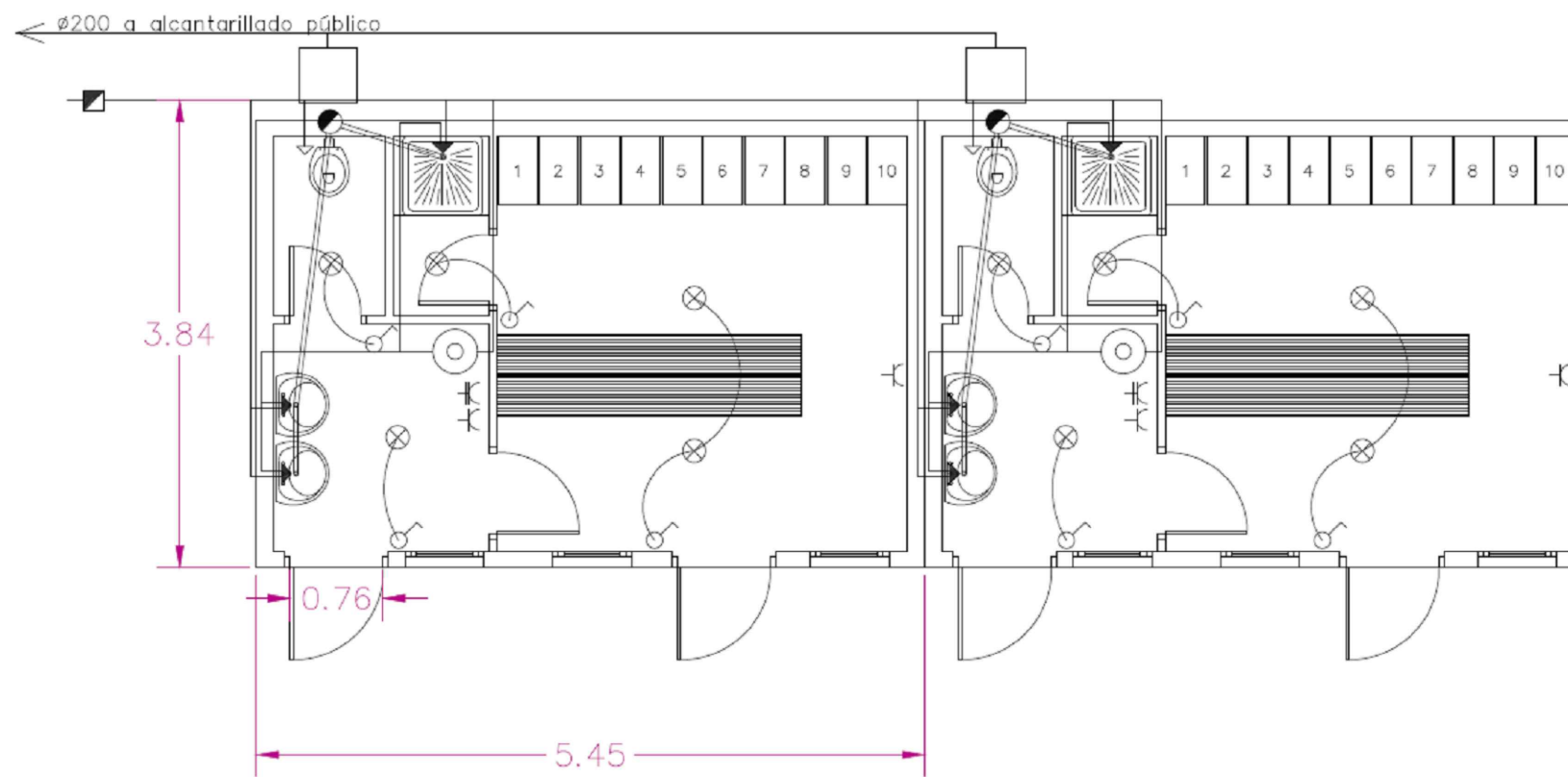
<b>PLANO 1 ACCESOS, VALLADO, ACOPIO Y CASSETAS .....</b>	<b>118</b>
<b>PLANO 2 CASSETAS .....</b>	<b>119</b>
<b>PLANO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES (1).....</b>	<b>120</b>
<b>PLANO 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES (2).....</b>	<b>121</b>
<b>PLANO 5 ESCALERAS Y ANCLAJES (1) .....</b>	<b>122</b>
<b>PLANO 6 ESCALERAS Y ANCLAJES (2) .....</b>	<b>123</b>
<b>PLANO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....</b>	<b>124</b>
<b>PLANO 8 ANDAMIOS .....</b>	<b>125</b>
<b>PLANO 9 SEÑALES MANUALES .....</b>	<b>126</b>
<b>PLANO 10 SEÑALES DE OBLIGACIÓN .....</b>	<b>127</b>
<b>PLANO 11 SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SALVAMENTO .....</b>	<b>128</b>
<b>PLANO 12 SEÑALES DE PELIGRO .....</b>	<b>129</b>
<b>PLANO 13 SEÑALES DE SEGURIDAD.....</b>	<b>130</b>
<b>PLANO 14 CALZO PARA CAMIONES .....</b>	<b>131</b>



## CASETA OFICINA



## CASETA DE VESTUARIOS



### LEYENDA DE FONTANERÍA

→	GRIFO FRIA
→	GRIFO CALIEN.
→	HIDR.MEZ.MAN
→	HIDR.MEZ.AUT
→	LLAVE PASO
→	LLAVE VALE.
→	VAL.RETENCIO
→	VAL.REDUCTO
→	CALENT.INSTA
→	CONT.GERAL.
→	LLAVE GERAL
→	CONT.DIVISIO.
→	MONT.CALEF.

### LEYENDA DE ELECTRICIDAD

⊞	CENTR.CONTA.
⊞	TOMA TIERRA
▲	LINEA TIERRA
■	TOMA T.V.
⊞	TOMA TELEFO.
◇	CAJA DERIVAC
⊞	CAJ.GER.PROT
⊞	C.GRAL.DISTR.
⊞	* PUNTO LUZ
▲	BAS.ENCH.10A
▲	BAS.ENCH.25A
⊞	INTERRUPTOR
⊞	CONMUTADOR
●	PULSADOR
■	ZUMBADOR

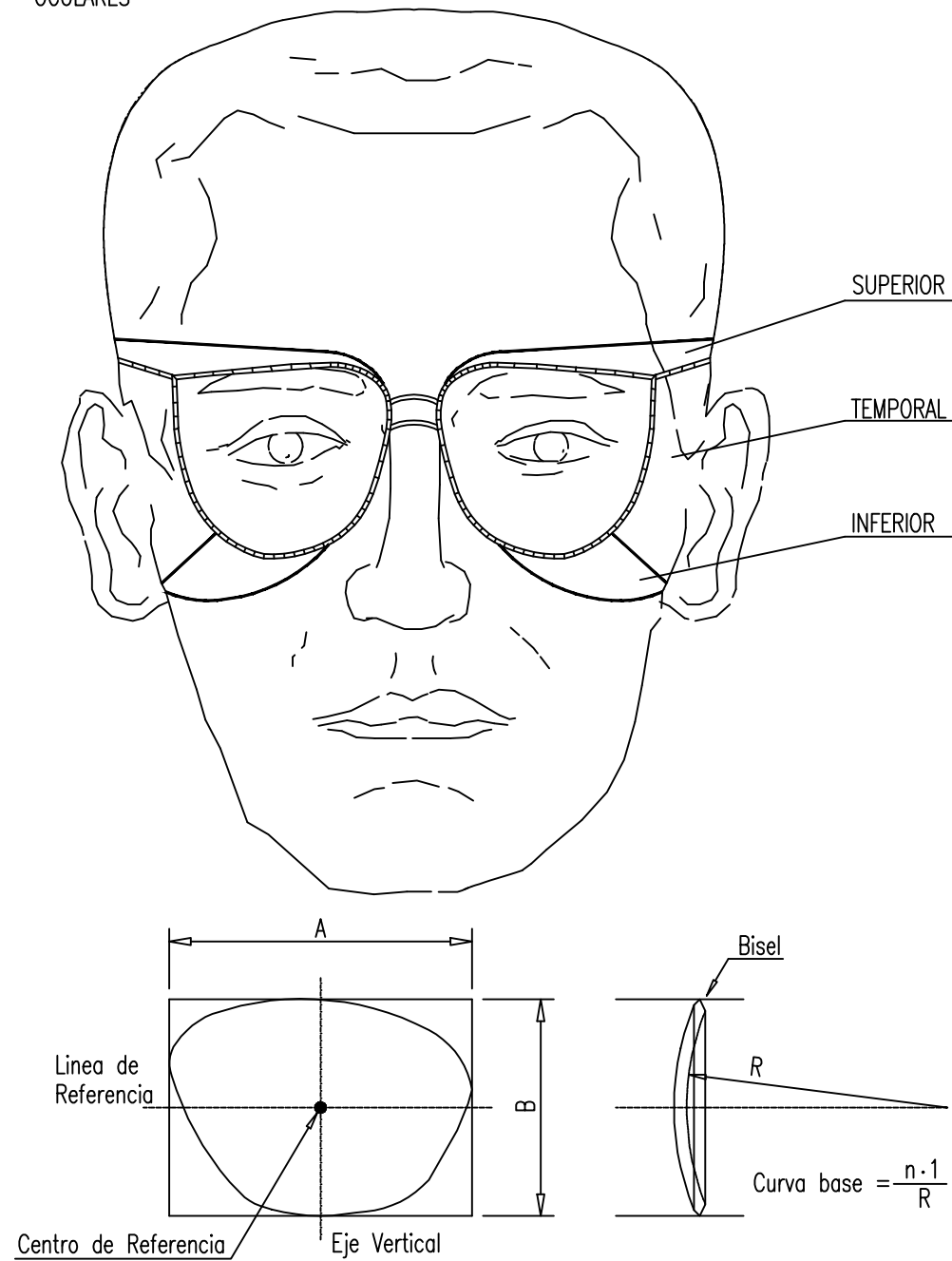
### LEYENDA DE SANEAMIENTO

⊞	DES.APAR.SIN SIF.
⊞	DES.APAR.CON SIF.
●	BAJANTE
⊞	BOTE SIFÓNICO
⊞	SUMID.AZOT.N/TR.
⊞	SUMID.LOC.HUMED.
⊞	SUMID.AZOT.TRAN.
⊞	ARQUETA PASO
⊞	ARQ.PIE BAJANTE
⊞	ARQ.SEPAR.GRAS.
⊞	ARQ.SIFÓNICA
⊞	POZO REGISTRO
⊞	ARQ.SUMIDERO



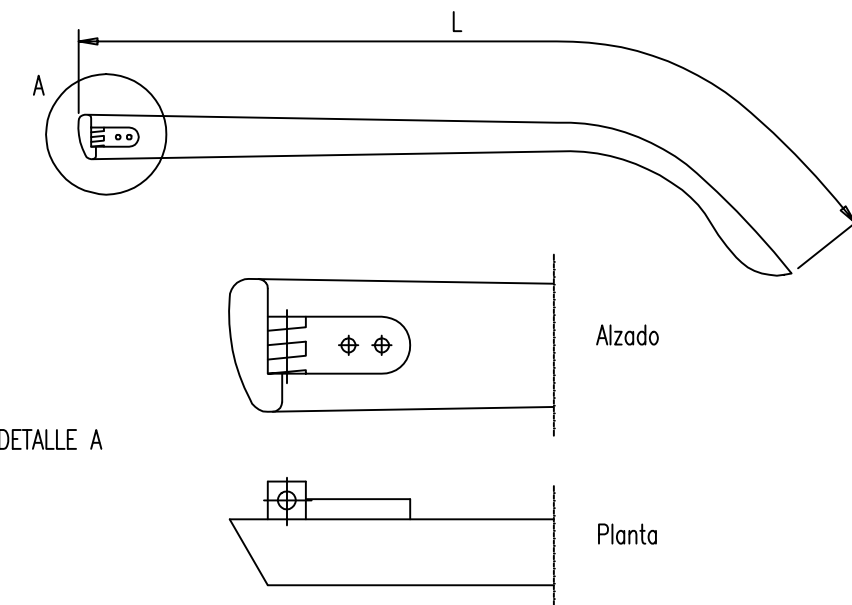
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

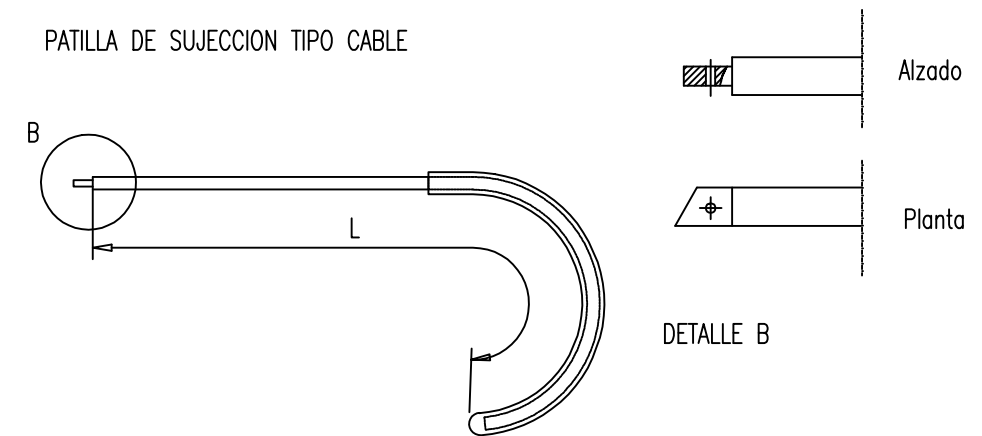


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA

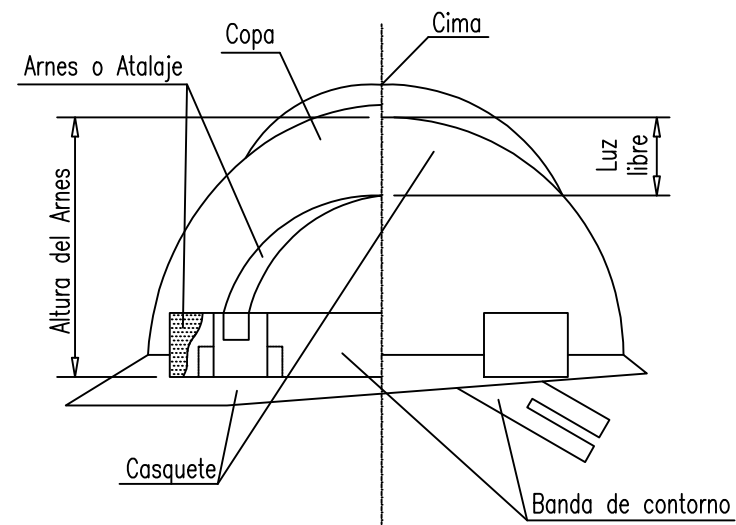
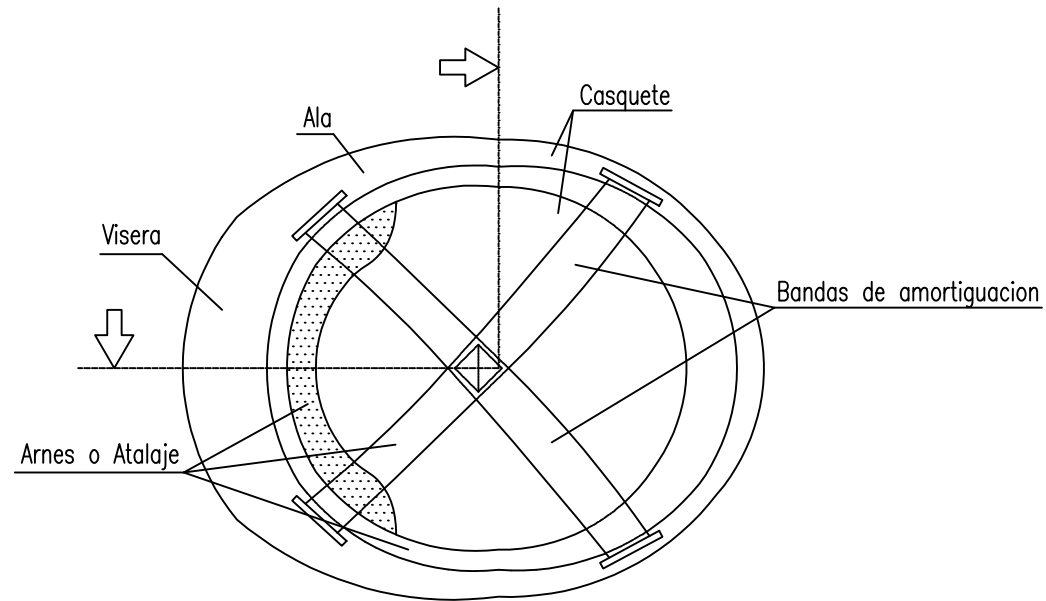


PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



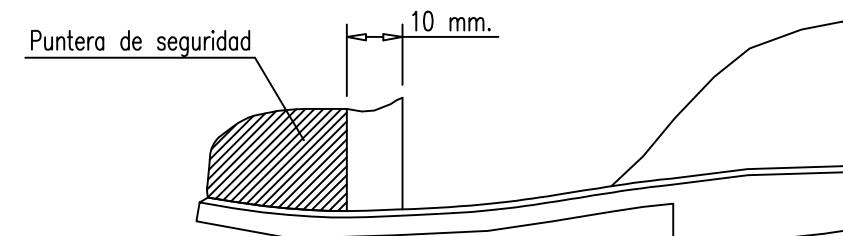
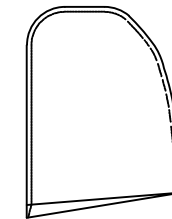
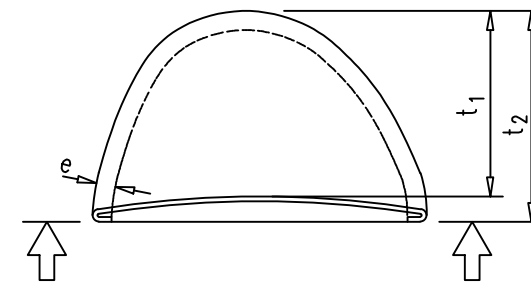
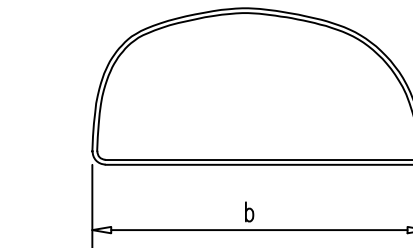


PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

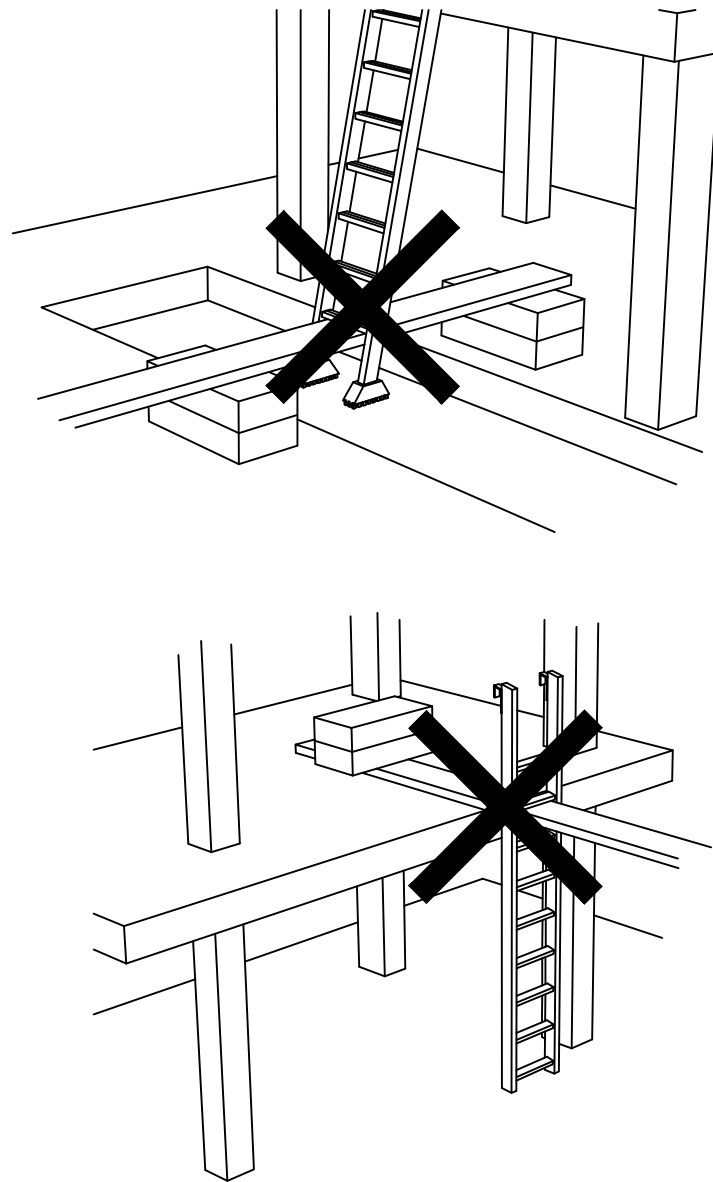


PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS - )

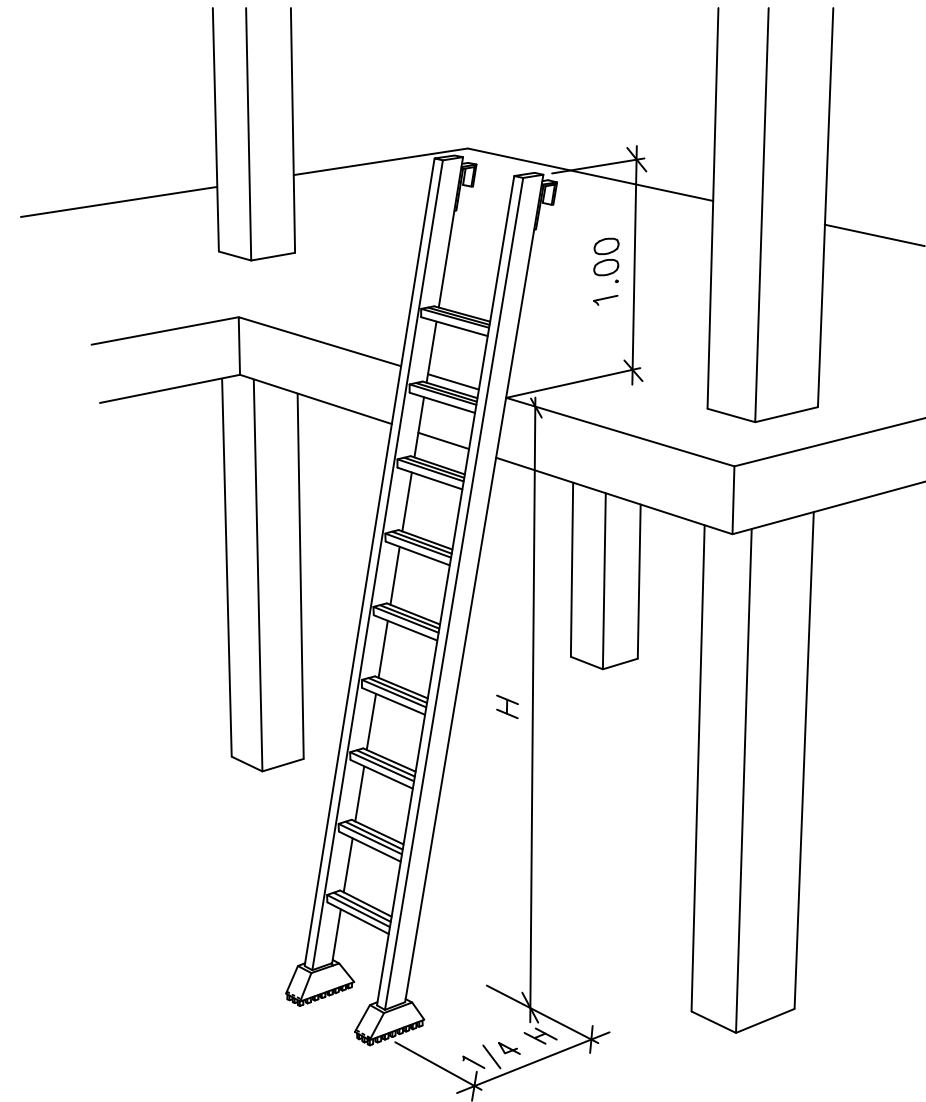
PUNTERA



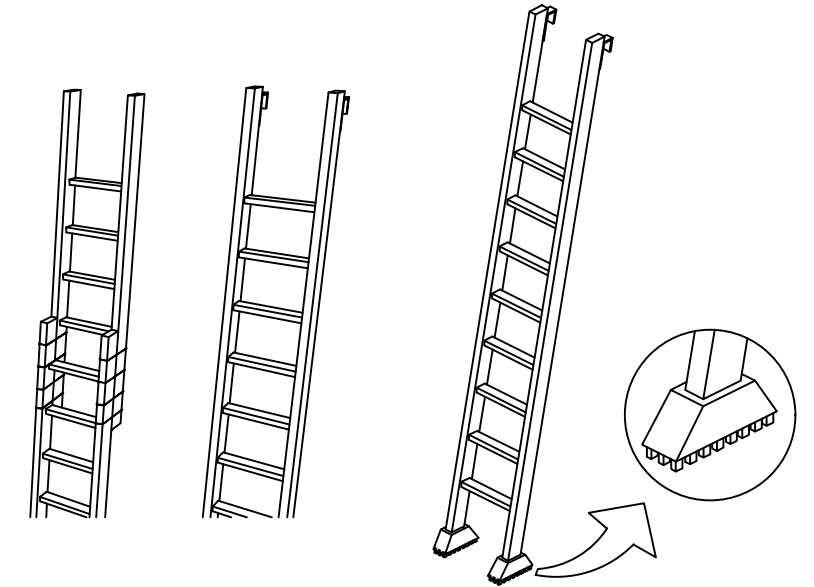
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

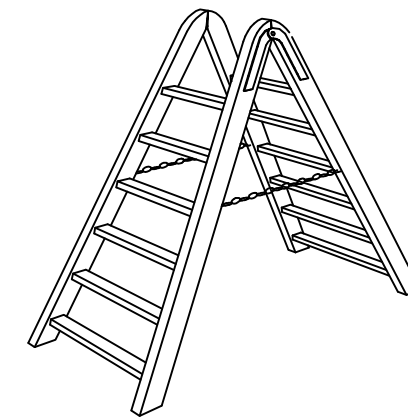


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

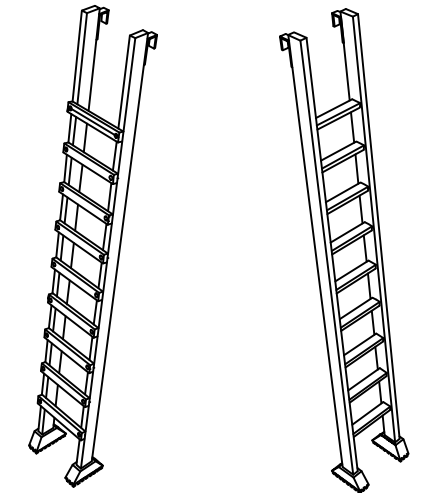


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



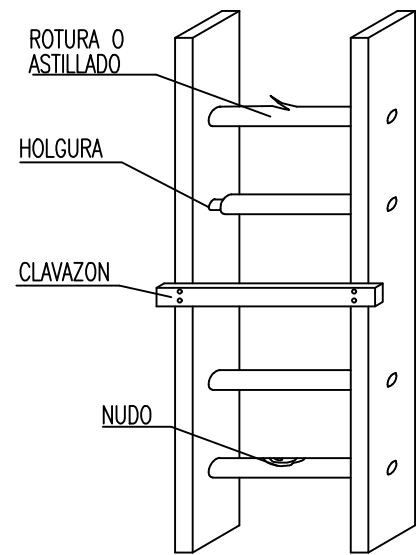
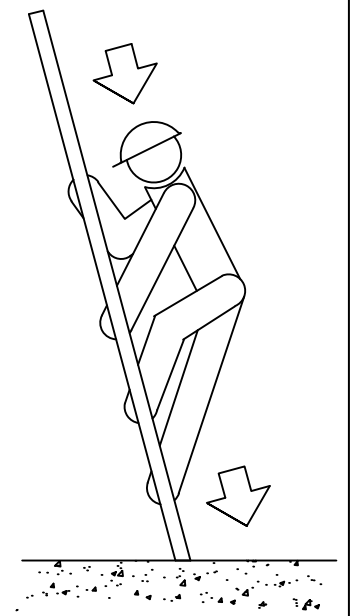
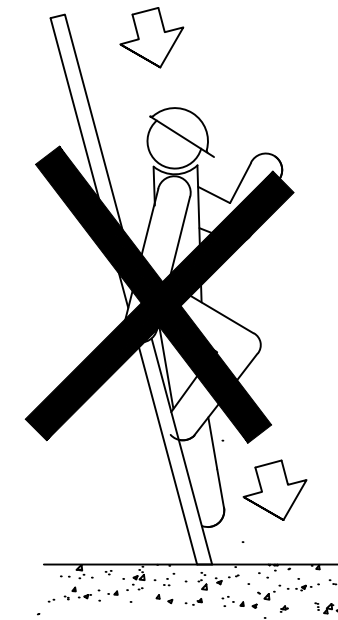
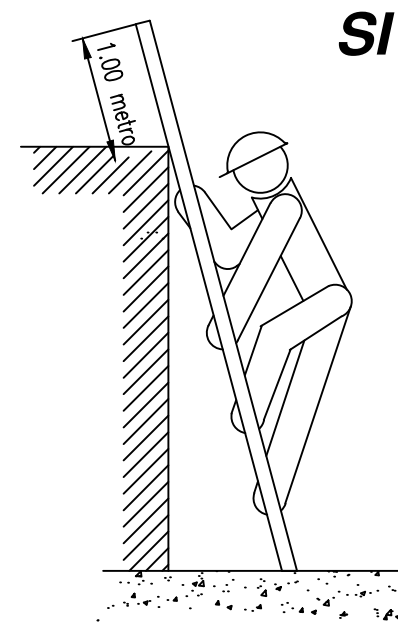
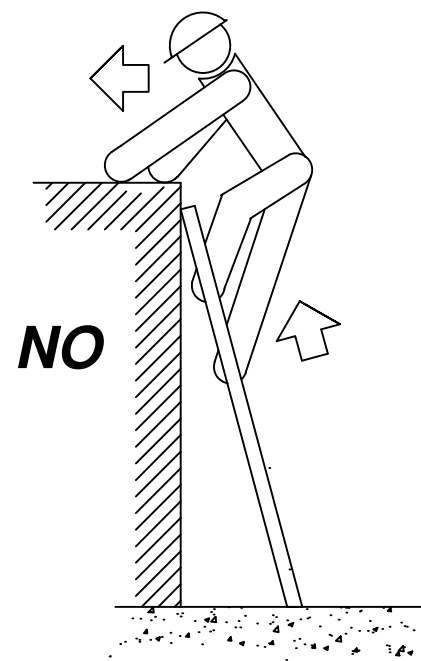
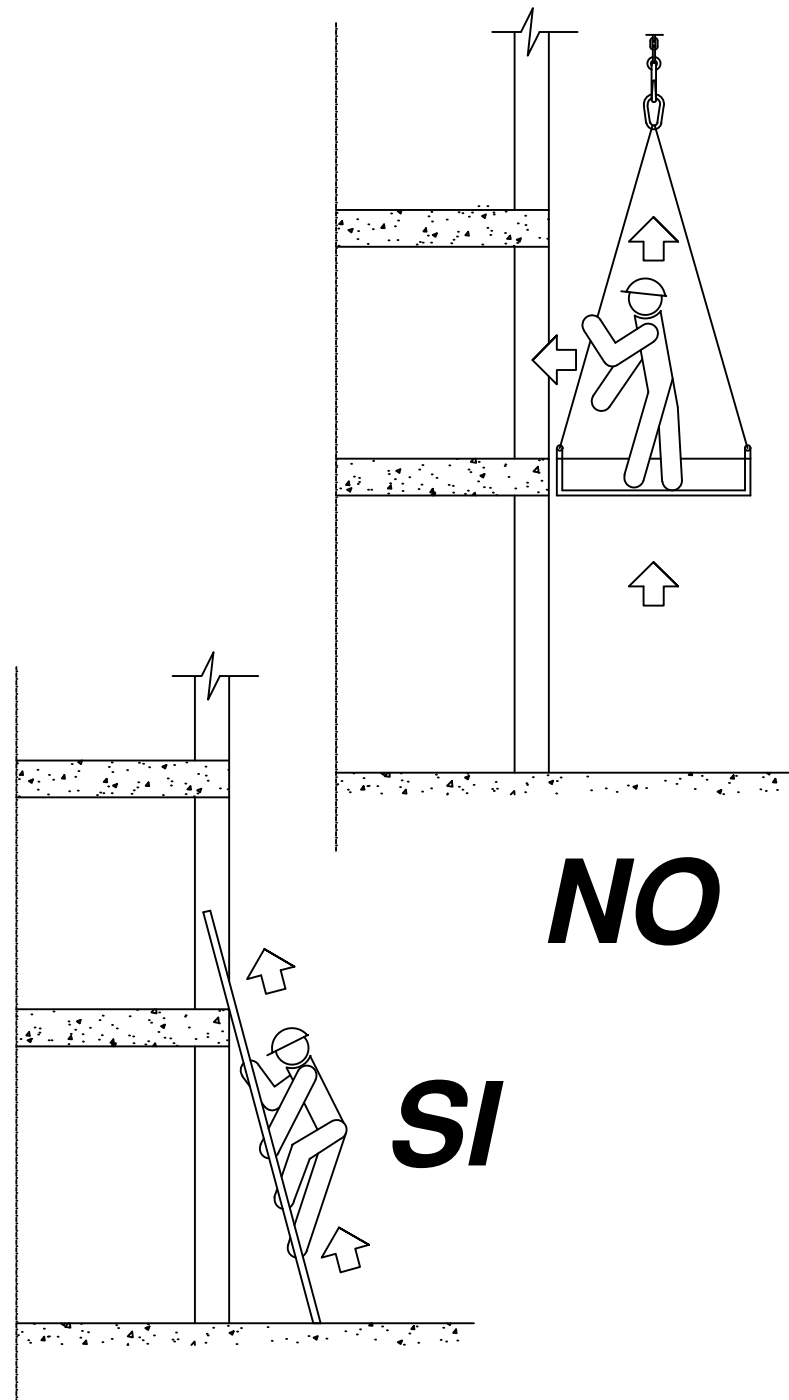
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



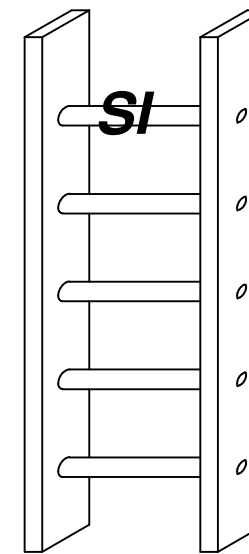
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



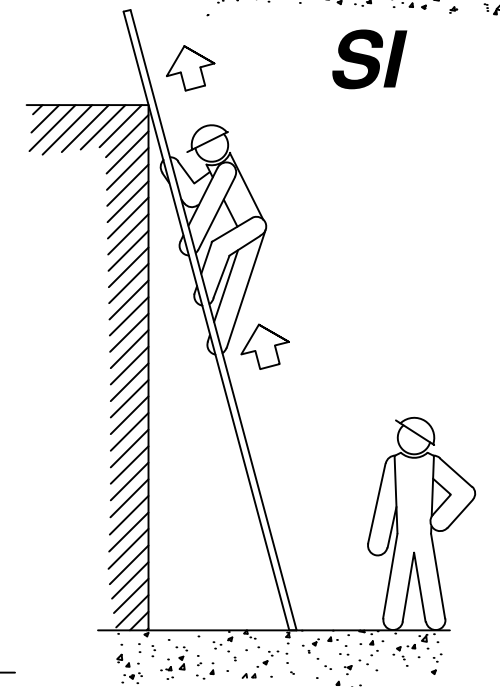
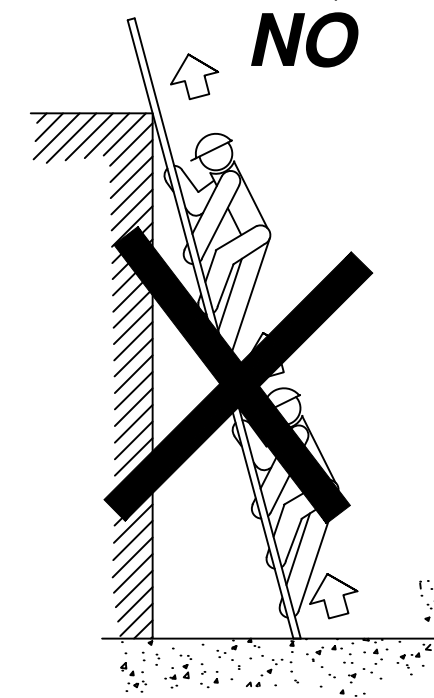
ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SUBIDAS A PLANTAS)



**NO**



ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



**NO**

**SI**

ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



Universidad del País Vasco  
Escuela de Ingeniería de Bilbao

Autor:  
Eric López Villarragut

Construcción de pasarela peatonal con ascensor  
entre la avenida Altos Hornos de Bizkaia y la calle  
Erreketa en el barrio Urban Galindo (Barakaldo)

Fecha:  
12/02/2020

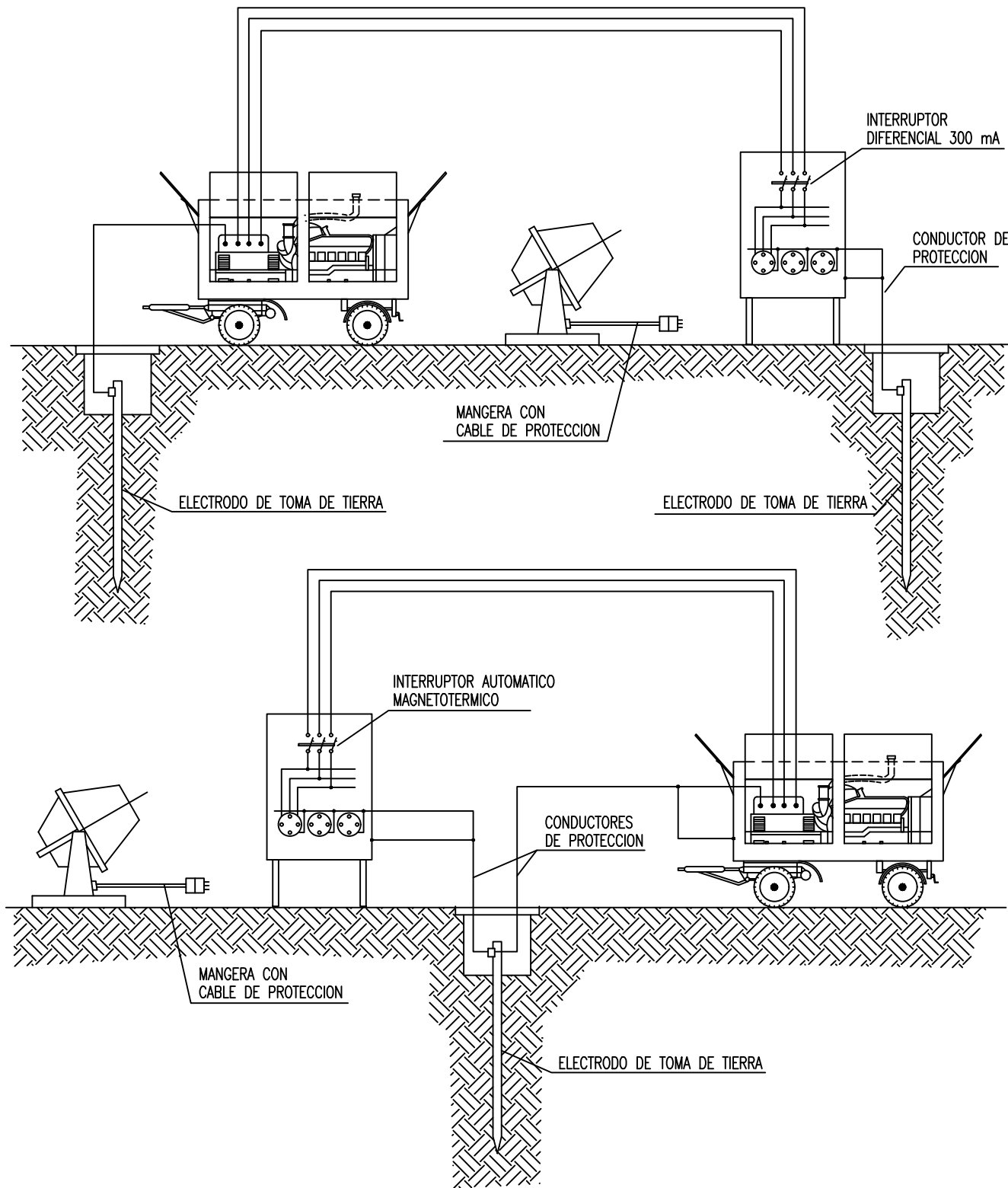
Plano:  
ESCALERAS Y  
ANCLAJES

Escala:

PLANO N°6

Hoja 2 de 2

# INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

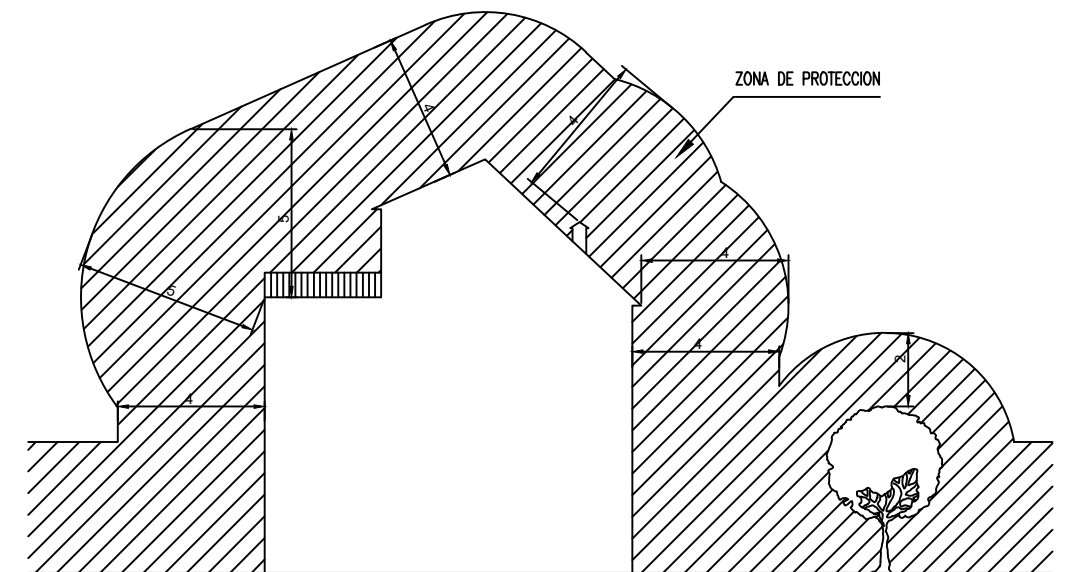
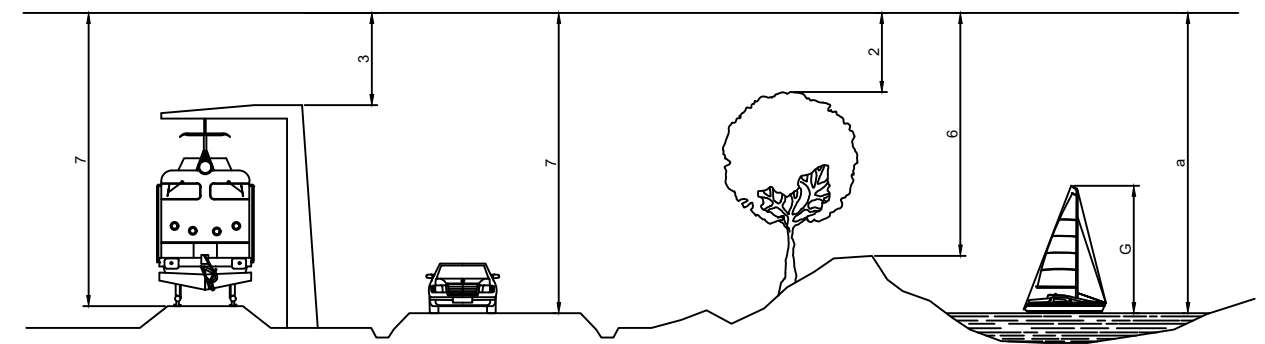


# DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

## DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

\* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo

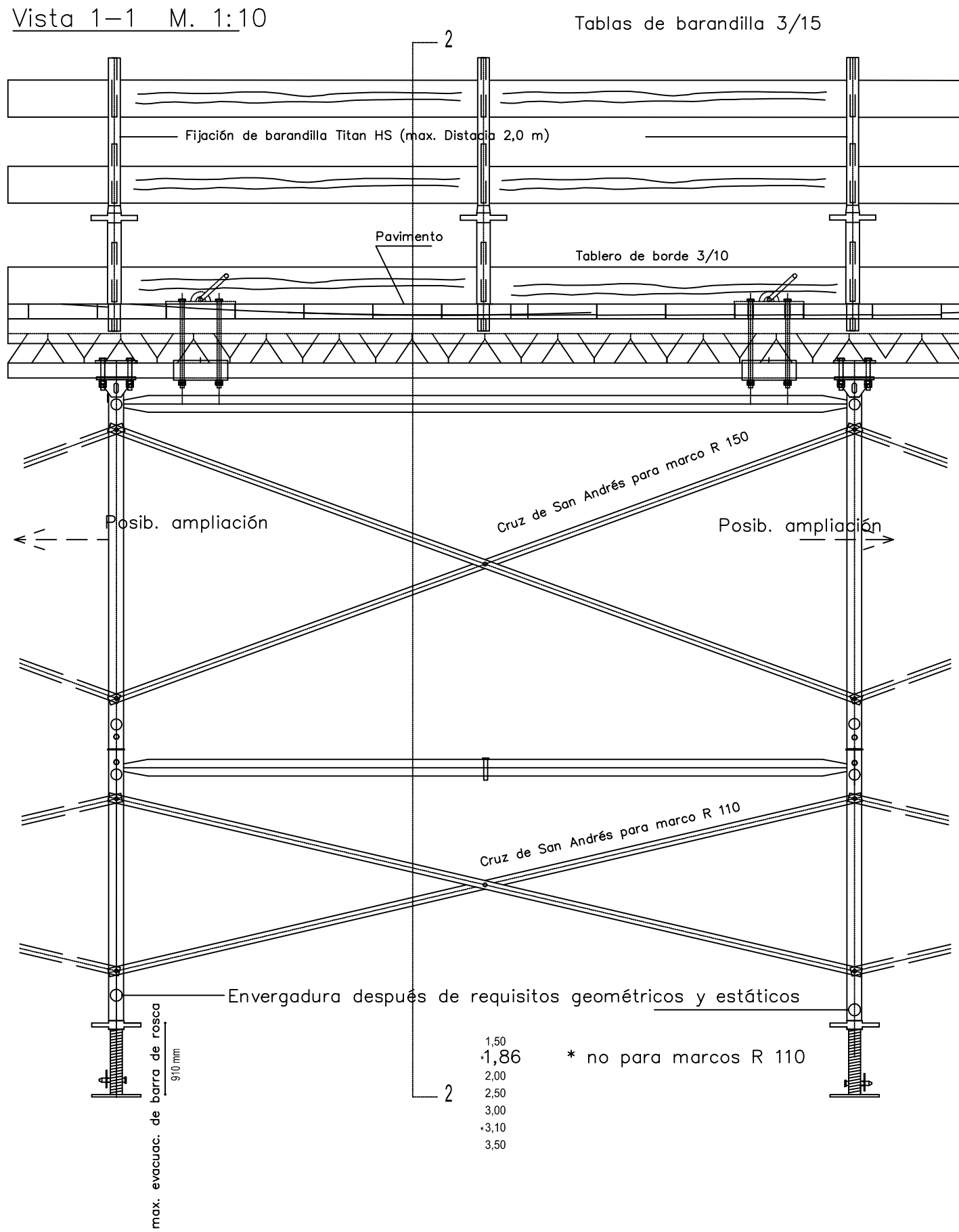


**NOTA:** Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

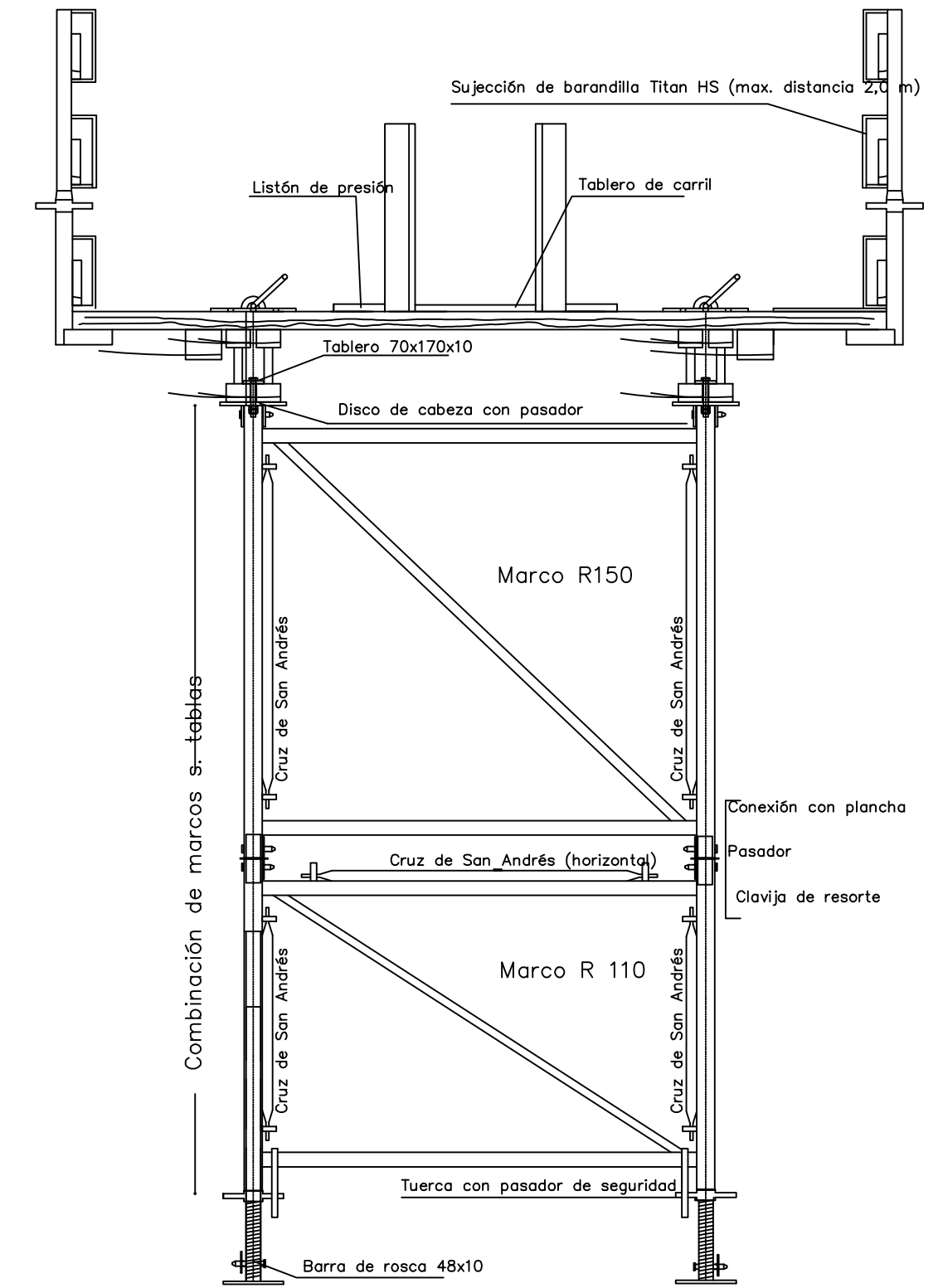
En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.



Vista 1-1 M. 1:10



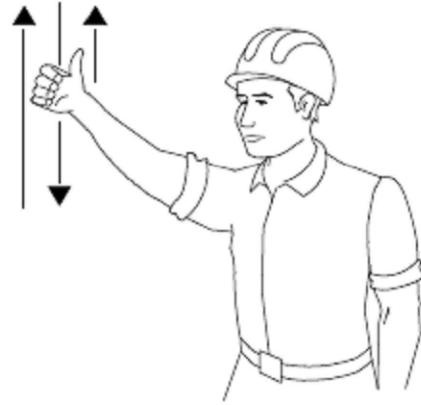
Sección 2-2 M. 1:10



1 LEVANTAR LA CARGA



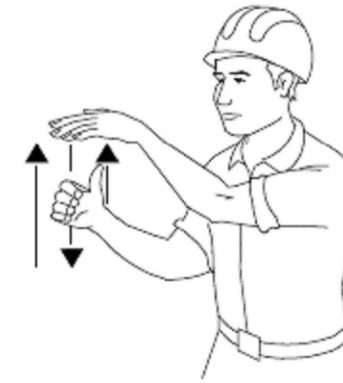
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



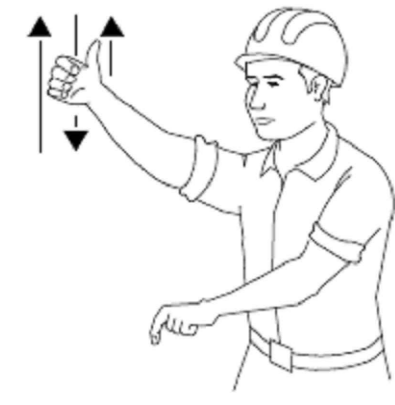
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



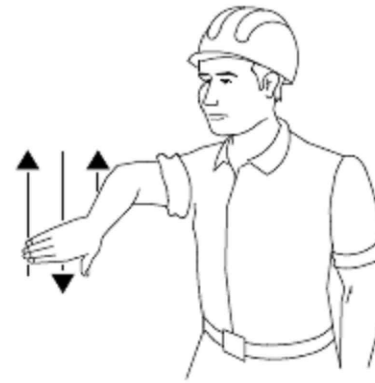
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



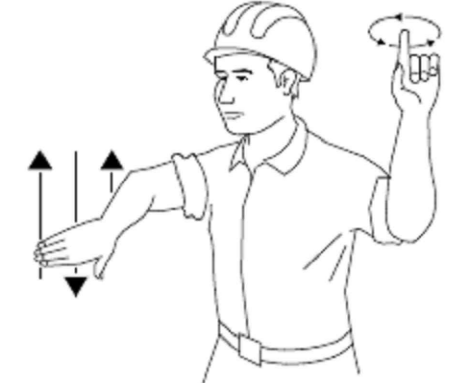
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



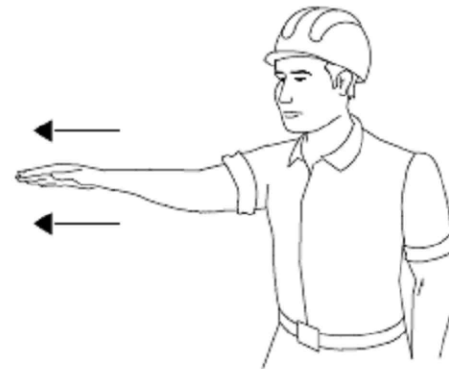
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA





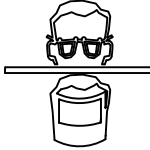



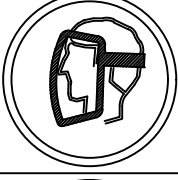

14 METER PLUMA






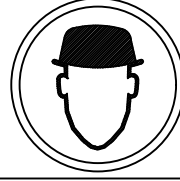

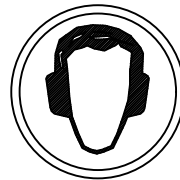



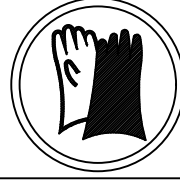



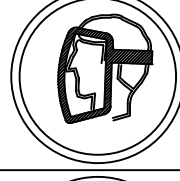


15 PARAR



SEÑALES DE OBLIGACION (II)

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	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
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 LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



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	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.



Universidad del País Vasco  
Escuela de Ingeniería de Bilbao

Autor:

Eric López Villarragut

Construcción de pasarela peatonal con ascensor  
entre la avenida Altos Hornos de Bizkaia y la calle  
Erreketa en el barrio Urban Galindo (Barakaldo)

Fecha:

12/02/2020

Plano:

SEÑALES DE  
BALIZAMIENTO Y  
SALVAMENTO














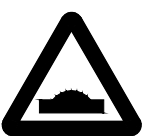




Escala:

PLANO Nº11











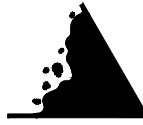







Hoja 3 de 5



SENALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SENALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	



## EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJAEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCÓVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

## SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

## 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	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## 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 (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES	↑ CIUDAD CIUDAD →	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	↑ Num. Km ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



