

DOCUMENTO N°5

Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE GENERAL

- MEMORIA
- PLANOS
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- PRESUPUESTO
 - MEDICIONES
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
 - PRESUPUESTO

Memoria

Índice

1 Memoria	1
1.1 Introducción	1
1.1.1 Objeto del estudio	1
1.1.2 Descripción de la solución proyectada	1
1.1.3 Presupuesto estimado, plazo de ejecución y número de trabajadores	2
1.1.4 Accesos, servicios públicos y acometidas	2
1.1.5 Centro asistencial más próximo	2
1.1.6 Prevención de riesgo de daños a terceros.	2
1.1.7 Servicios de prevención y primeros auxilios	3
1.1.8 Instalaciones de higiene y bienestar	3
1.2 Descripción de la obra	3
1.2.1 Drenaje	3
1.2.2 Firmes	4
1.2.3 Señalización, balizamiento y defensas	5
1.2.4 Servicios afectados	5
1.2.5 Estructuras	6
1.3 Riesgos más frecuentes	6
1.4 Vallado de obra	7
1.5 Replanteo	7
1.6 Instalación eléctrica provisional	8
1.7 Movimiento de tierras	11
1.8 Zanjas	13
1.9 Extendido de firmes	15
1.9.1 Normas en la utilización de maquinaria de preparación y extendido de bases granulares	15
1.9.2 Normas en la utilización de maquinaria de preparación y extendido de firmes bituminosos	15
1.10 Estructuras	16
1.10.1 Estructuras de hormigón armado	16
1.10.2 Muro de hormigón	21
1.10.3 Colocación de láminas drenantes e impermeabilizantes	22
1.10.4 Ejecución Viaductos	23
1.11 Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas	36

1.12 Líneas subterráneas e instalaciones eléctricas.	37
1.12.1 Actividad. Acopio, carga y descarga	37
1.12.2 Actividad. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	37
1.12.3 Actividad. Izado y acondicionamiento del cable en apoyo la	38
1.12.4 Actividad. Tendido, empalmes y terminales de conductores	38
1.12.5 Actividad. Puesta en servicio	38
1.13 Identificación de riesgos laborales relativos a medios auxiliares	39
1.13.1 Eslingas y estrobos	40
1.13.2 Escaleras de mano	40
1.13.3 Gatos	41
1.13.4 Dumper	41
1.13.5 Camión basculante	41
1.13.6 Camión hormigonera	42
1.13.7 Vehículos para el transporte de maquinaria	42
1.13.8 Grupo electrógeno portátil	43
1.14 Identificación de riesgos laborales relativos a máquinas herramientas	43
1.14.1 Sierra circular	44
1.14.2 Moto compresor	45
1.14.3 Martillo neumático	46
1.14.4 Compresor eléctrico	46
1.14.5 Vibrador	46
1.14.6 Taladro eléctrico	47
1.14.7 Pistola clavadora	47
1.14.8 Rotaflex	48
1.14.9 Normas generales para herramientas eléctricas	48
1.14.10 Herramientas de mano	48
1.15 Plan de seguridad	49
1.16 Organización preventiva de la obra	49
1.16.1 Plan de Seguridad y Salud en el trabajo	49
1.16.2 Libro de incidencias y libro de subcontratación	49
1.17 Coordinación de actividades empresariales	50
1.18 Documentos del estudio de seguridad	51

1 Memoria

1.1 Introducción

1.1.1 Objeto del estudio

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de mantenimiento establecido, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

1.1.2 Descripción de la solución proyectada

El objeto del presente proyecto es definir a nivel de construcción la obra civil para la rectificación de la carretera BI-2405 entre los pkk 56+570 y 59+840, alto de Milloi. .

La actuación prevista tiene una longitud total de 2,812 km, cuyo inicio (pk 0+000 de la actuación) se sitúa en el pk 56+570 de la carretera. Una de las características principales de la solución propuesta es que de cara a mejorar la seguridad vial del tramo se prohíben los giros a izquierdas en todos los accesos, habilitándose para estos movimientos puntos específicos a lo largo del trazado. La actuación comienza con una alineación recta para inmediatamente girar en sentido oeste, rectificando la primera curva, a continuación de la cual se ubica la primera intersección del tramo.

Esta primera intersección se encuentra en alineación recta y su único objetivo es el de servir de acceso a la Sidrería Laka Erdi. Actualmente la sidrería cuenta con dos accesos, siendo el segundo de ellos el principal punto de concentración de accidentes en el tramo, debido tanto a su geometría (acceso estrecho con elevada pendiente) como a la escasa visibilidad de la que dispone a consecuencia de esta geometría. Por lo tanto, se propone unificar ambos accesos en uno sólo, diseñando una intersección con carriles centrales de espera que permitan los movimientos de giros a izquierdas, tanto en la entrada como en la salida del acceso a la sidrería, en condiciones de seguridad.

A partir de este punto el trazado sigue ascendiendo, con pendientes variables entre 4,22 y 7,5 %. Este 7,5 % tan solo se presenta en los últimos 40 m de subida al Alto de Milloi, conectando a continuación con la nueva glorieta propuesta de acceso al barrio Meredulli.

En el tramo comprendido entre la intersección a la sidrería (pk 0+140) y la nueva glorieta en el Alto (pk 1+420) el trazado está compuesto por una sucesión de curvas, de radio mínimo 85 m y máximo 500 m, que rectifican varias de las curvas existentes a su paso, mejorando considerablemente la geometría de la carretera y cumpliendo los estándares mínimos para poder circular a una velocidad de 50 km/h como le corresponde a una carretera de la red comarcal tal y como establece el PTS de carreteras de Bizkaia.

Cabe destacar a lo largo de este tramo la existencia de dos nuevos viaductos, el primero de ellos ubicado entre los pkk 0+584 y 0+624, con un solo vano de 40 m de luz., y el segundo de ellos entre los pkk 1+005 y 1+026, compuesto igualmente por un solo vano de 21,10 m de luz. En ambos casos, los viaductos salvan sendas vaguadas y contribuyen a permeabilizar el trazado, permeabilidad de que a día de hoy carece la carretera actual al encontrarse por completo en una sección a media ladera sin ningún paso específico para fauna y fuertes taludes que dificultan el tránsito de la fauna. En el caso del segundo viaducto, se ha detectado durante las visitas a campo realizadas que se trata de un punto habitual de cruce para la fauna, que actualmente atraviesan la carretera a nivel, por lo que habilitar este paso en condiciones de seguridad tanto para la fauna, como para los usuarios de la carretera, mejora considerablemente la situación actual de fragmentación de hábitats en el tramo.

Una vez que el trazado alcanza el Alto de Milloi en el barrio de Melleduri, comienza el descenso en dirección Lekeitio. En este punto existe a día de hoy un cruce de caminos para el acceso a varias viviendas.

Se propone sustituir la actual intersección por una nueva rotonda de diámetro 30 m que da acceso a ambos márgenes de la carretera, concentrando los distintos accesos en la zona en un solo punto que además, habilita los giros a izquierdas y funciona como elemento de calmado de tráfico en la zona de viviendas. Se habilita en el Alto una bahía para la parada de autobús en sentido descendente y su correspondiente bahía en sentido ascendente. Igualmente, este es otro elemento que mejora las condiciones actuales, donde los autobuses no disponen de bahía independiente para efectuar sus paradas ocupando la calzada durante la parada.

La geometría en planta del descenso es similar al ascenso, enlazando una serie de curvas consecutivas de radio mínimo 85 m y máximo 300 m, con una pendiente variable en alzado entre el 3% y el 7%.

A lo largo de este recorrido cabe destacar los siguientes elementos:

- A la altura del pk 1+740 se elimina el actual acceso a la ermita de San Antolín, reponiéndose desde la nueva rotonda en el Alto de Milloi. El acceso actual no dispone de las visibilidades suficientes para ejecutar todos los movimientos de acceso en condiciones de seguridad y a su vez, presenta una sección estrecha y pendiente elevada excavada totalmente en roca.

- A la altura del pk 2+200 se reponen las paradas de autobús existentes, habilitando sendas bahías a ambos lados para las mismas.
- Entre los ppkk 2+403 y 2+473 se ubica el tercer viaducto del tramo, compuesto por dos vanos de 30 y 40 m con una pila intermedia.
- Finalmente, en el pk 2+640 se habilita una última intersección con carriles centrales que además de reponer el acceso existente (número 22 en los planos 16.2) se diseña como elemento para realizar los giros a izquierdas en condiciones de seguridad (intersección Solobarrieta).

Dada la acusada orografía de la zona, a lo largo de los 2,812 km del recorrido se suceden un total de 14 muros, 13 de ellos de escollera, y uno que se propone de hormigón al ser una continuación de un muro ya existente. De esta forma se evitan grandes ocupaciones en planta con rellenos que se extenderían en una superficie significativa al presentar la orografía pendientes importantes. Los muros de escollera se proponen mediante el diseño de escollera vegetalizada siempre que ha sido posible con el objetivo de tratar de integrar la actuación en el medio lo máximo posible. Estos muros consisten en la colocación de bloques de piedra irregulares entre los que se insertan estacas o varas de especies autóctonas con capacidades biotécnicas, siguiendo los principios del Informe redactado por Idom en Junio de 2021 para DFB.

Los muros asociados a los estribos de los viaductos se proponen con escolleras tradicionales con una talud exterior más vertical que las anteriores, con el objetivo de reducir las ocupaciones en planta y especialmente en la ribera de los cauces fluviales.

En relación a la sección estructural del firme a disponer en la carretera, se ha observado que las deflexiones mejoran con el paso del tiempo debido a las labores de mantenimiento y conservación realizadas periódicamente. Así se ha confirmado el buen estado del firme y por este motivo se han planteado una serie de soluciones en función del espesor de solape entre la carretera existente y la nueva carretera. Para la reposición se ha optado por firme flexible constituido por mezclas bituminosas sobre capas granulares de zahorra.

Se han incluido en el trazado dos marcos que funcionan como elemento de drenaje y paso de fauna, además de los tres viaductos ya indicados. El primero de los marcos se ubica en el pk 1+300 con una dimensión de 2,00 x 2,00, mientras que el segundo se ubica en el pk 1+970 con unas dimensiones de 3,00 x 2,00 m. En el proyecto también se incluyen otras 21 ODTs resueltas con tubos, cuyos diámetros oscilan entre los 600 y los 1.800 m, las cuales se encuentran repartidas a lo largo de todo el trazado.

Respecto a los servicios existentes en la zona, el nuevo trazado proyectado no produce grandes afecciones y se limitan a 2 líneas eléctricas de baja tensión, 3 líneas aéreas de telefonía, una línea de alumbrado y canalizaciones de abastecimiento tanto de la CABB como del ayuntamiento.

1.1.3 Presupuesto estimado, plazo de ejecución y número de trabajadores

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de NUEVE MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS VEINTE CON TREINTA CÉNTIMOS (9.662.220,30 €).

Presupuesto Base de Licitación

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de TRECE MILLONES NOVECIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UNO CON UN CÉNTIMO (13.912.631,01 €).

El plazo previsto para la realización de las obras hasta su completa terminación es de diecinueve (19) meses.

En base a la planificación de la obra y dadas sus características, se estima que el número de trabajadores que coincidirán a la vez en la obra alcanzará la cifra de cuarenta (25) operarios.

1.1.4 Accesos, servicios públicos y acometidas

El acceso a la obra tanto de materiales como de servicios y acometidas, no presenta dificultades, ya que toda la obra será accesible desde la carretera BI-2405.

1.1.5 Centro asistencial más próximo

La ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social más próximo, es el Hospital de Galdakao, con servicios de urgencia en caso de accidente, se encuentran a 37 minutos con circulación de tráfico rodado normal.

Centro médico Ondarroa 13 minutos

Centro médico Marquina Xemein 10 minutos.

1.1.6 Prevención de riesgo de daños a terceros.

Dada la naturaleza y extensión del proyecto es posible la colocación de un vallado perimetral que evite el paso de personas ajenas a la obra, 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.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación que en cada momento sea 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.

En las entradas a los lugares de trabajo, así como en la zona destinada a instalaciones de Higiene, será obligatorio la existencia de carteles indicativos de “Prohibido el paso a personas ajenas a la obra” y “Uso obligatorio del casco”.

1.1.7 Servicios de prevención y primeros auxilios

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines colocados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (O.G.S.H.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S, médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

1.1.8 Instalaciones de higiene y bienestar

La ubicación de las instalaciones de Higiene y Bienestar deberá definirse en el Plan de Seguridad y Salud que deberá elaborar el Contratista.

Dichas instalaciones deberán estar formadas por los siguientes elementos:

- COMEDOR
 - Deberá tener capacidad para las 25 personas que se prevé trabajen simultáneamente.
 - Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza.
 - Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
 - Tendrán una superficie mínima de 30 m². La altura mínima será de 2,6 metros.
 - Mesas con capacidad para veinticinco (25) personas, asientos, agua potable, y fregaderos para limpieza y hornillos calienta comidas.
 - Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

- VESTUARIOS Y ASEOS
 - Los vestuarios tendrán una superficie mínima de 50 m² y la altura mínima será de 2,30 metros.
 - Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
 - Los aseos tendrán una superficie mínima de 30 m².
 - Tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25.
 - Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cual, se montará un termo de 50 l.
 - Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene.

1.2 Descripción de la obra

El objeto del presente proyecto es la rectificación de trazado (tanto en planta como en alzado) la carretera BI-2405 entre los pkk 56+570 y 59+840 en el alto de Milloi . con el objetivo de adecuar este tramo de carretera a una velocidad de proyecto de 50 Km/h y garantizando en todo momento la seguridad de circulación de los usuarios de la vía.

1.2.1 Drenaje

Al tratarse de un proyecto que mejora la infraestructuras existente, se ha de tener en cuenta la red de drenaje de ésta, al objeto de conectar adecuadamente con la misma y de aprovechar todos aquellos elementos que resulten válidos de acuerdo con los nuevos caudales calculados. Se ha contado para ello con la información de las redes existentes proporcionada por el Servicio de Conservación de la DFB, completando la información con visitas a campo.

Los principales elementos empleados en la red de drenaje proyectada son:

- Cunetas de plataforma.
- Cunetas de pie de terraplén.
- Cunetas de guarda en la cabeza de los taludes de desmonte.
- Caños y boquillas.

A continuación se describen las diferentes casuísticas que se dan respecto al drenaje longitudinal en función de la tipología de sección que se tiene en cada caso:

- Secciones en desmonte.

En las secciones en desmonte se dispondrán cunetas de guarda a lo largo de la cabecera del talud que sea necesario, limitando las cunetas, según el caso, de pie de desmonte solo para el caudal del talud y de la plataforma.

Estas cunetas se han dimensionado teniendo en cuenta una limitación de velocidad de 6,00 m/s, comprobando que fueran capaces de desaguar el caudal. La cuneta de desmonte será la

CD-1.00 y es trapezoidal, simétrica y revestida.
Las cunetas de plataforma serán cunetas triangulares CT-1.0. En caminos con sección reducida y en las zonas urbanas se opta por la utilización de la cuneta de plataforma R-1,20. Todas las cunetas de plataforma serán revestidas de hormigón.

- Secciones en terraplén.
En las secciones en terraplén, el agua procedente de la plataforma se encauza mediante cunetas revestidas de 1,0 metro de anchura. En el caso de la cuneta del relleno se emplea una de 1,50 metros de anchura. Estas cunetas serán revestidas y simétricas.

Todas las cunetas del proyecto se ejecutarán “in situ”, tal y como se especifica en los planos de detalle.

Los tubos se han calculado de tal modo que el agua circule por su interior en lámina libre y a una velocidad máxima de 6,0 m/s.

Para cada una de las redes dispuestas en la traza se incluye, por un lado una tabla de cálculo con el dimensionamiento de cunetas y cunetones (Apéndice nº 5.2), y una segunda tabla con el dimensionamiento de caños, colectores y cajones (Apéndice nº 5.3). En el Apéndice nº 5.4 se adjuntan los resultados del cálculo realizado para las bajantes.

En este proyecto se emplean diferentes tipos de arquetas:

- Arquetas de escape de anfibios, en la mayor parte del drenaje se han empleado este tipo de arquetas las cuales incluyen una rampa que permite el escape de anfibios.
- Arquetas hidrodinámicas en los puntos de vertido directo a arroyos de aguas provenientes de calzada, se emplea un sistema de arquetas capaz de remover residuos flotantes, sólidos sedimentables e hidrocarburos.

Para evitar la contaminación de los cauces con el agua procedente de la plataforma de la carretera a parte de la arqueta hidrodinámica previamente mencionada, se han empleado balsas en los emplazamientos donde se ha observado que haya suficiente espacio, concretamente entorno a los PKs 0+650 y 2+360.

1.2.2 Firmes

El dimensionamiento se desarrolla atendiendo a los criterios establecidos al respecto en la “Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco” (versión ampliada y revisada de Noviembre de 2012).

Según se recoge en el **Anejo nº2 “Geología, Geotecnia y Estudio de Materiales”** el terreno subyacente se puede asimilar a un suelo tolerable o roca, según tramos. En consecuencia, para obtener una categoría de explanada tipo EX2 será necesario:

- La extensión de 80 cm de suelo seleccionado tipo 4 y un geotextil en el caso de del suelo tolerable (excavación de los desmontes y cuando se apoye sobre los rellenos de la BI-2405 existente).
- La extensión de 20 cm de suelo seleccionado tipo 3, previa regularización superficial con hormigón en masa si procede, en el caso de que el apoyo se produzca sobre roca.

Los firmes adoptados en proyecto se corresponden con secciones tipo 1 según el Catálogo de Secciones recogido en el capítulo 9 de la Norma de Firmes del País Vasco, consistentes en firmes flexibles o semiflexibles constituidos por mezclas bituminosas sobre materiales granulares y, dentro de éstas, las tipo 1.1 donde las mezclas bituminosas se apoyan sobre capas granulares de zahorra artificial.

En concreto:

Tronco BI-2405 (T2B)

Tanto en el nuevo tronco de la BI-630 (Eje 14), como en los viales a él asociados (glorieta del Alto de Milloi -Eje 24 y cambios de sentido Solabarrieta) se adopta una categoría de tráfico T2B y, en consecuencia, se dispondrá la siguiente sección de firme:

Tronco BI-2405 y viales asociados (T2B)
3 cm de BBTM 11 A ofita en capa de rodadura
Riego de adherencia
8 cm de AC 22 bin D caliza en capa intermedia
Riego de adherencia
9 cm de AC 22 base S caliza en capa de base
Riego de imprimación
25 cm de zahorra artificial
Explanada mejorada EX2

Viales de acceso (T4A)

En los viales de acceso principales se adopta una categoría de tráfico T4A, por lo que en ellos se dispondrá la siguiente sección de firme:

Viales/accesos principales (T4A)
5 cm de AC 16 surf S siderúrgico en capa de rodadura
Riego de adherencia
7 cm de AC 22 base S caliza en capa de base
Riego de imprimación
25 cm de zahorra artificial
Explanada mejorada EX2

En concreto esta sección se aplicará a los siguientes ejes: Camino Merelludi (Eje 25), Camino Iremintza (Eje 26), Camino Sustaeta (Eje 30), Acceso ermita (Eje 22) y Camino Solabarrieta (Eje 33).

Caminos

La sección de firmes a adoptar en los accesos secundarios será la siguiente (reposición de accesos a fincas):

Caminos/accesos secundarios
Doble tratamiento superficial

Viaductos

La Norma de firmes del País vasco establece que el pavimento del tablero de una obra de paso deberá cumplir la doble función de proporcionar una adecuada rodadura al tráfico y proteger e impermeabilizar el tablero ante la acción directa del tráfico y de la intemperie, particularmente en climas o ambientes agresivos.

Además para categoría de Tráfico de Proyecto T2 o superior, como es el caso, se proyectará una mezcla bituminosa en caliente de 10 cm de espesor, en dos capas, una intermedia, formada por una mezcla bituminosa de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) de tamaño máximo nominal de árido no superior a 12 mm, y una capa de rodadura formada por mezcla bituminosa de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) o bien de tipo discontinuo (según art. 543 del PG-3).

En consecuencia, la sección de firme a adoptar en los 3 viaductos del proyecto es la siguiente:

Firme en Viaductos (T2B)
3 cm de BBTM 11 A ofita en capa de rodadura
Riego de adherencia
8 cm de AC 22 bin D caliza en capa intermedia
Capa de impermeabilización

Aprovechamiento de firmes

Los datos de la campaña del 2007 son los últimos que constan en la base de datos de la DFB. Se ha analizado la evolución de las deflexiones en las tres campañas de datos disponibles en la carretera BI-2405 (2000, 2004 y 2007). Tras este análisis se observa que las deflexiones mejoran con el paso de los años. Esto es debido a las labores de mantenimiento y conservación periódica realizados. Por lo que se considera que el estado del firme es bueno y por lo tanto se puede aprovechar.

En la tabla mostrada a continuación se plantean unas soluciones en función del espesor de solape entre la carretera existente y la nueva carretera.

TABLA 1. APROVECHAMIENTOS DE FIRME

CASO 1 $e < 3 \text{ cm.}$	(Fresado hasta conseguir 3cm) 3 cm. BBTM 11A (F-10)
CASO 2 $3 \text{ cm} \leq e < 11 \text{ cm.}$	Fresado hasta conseguir 9cm. 3 cm. BBTM 11A **RESTO AC 22 bin D (D-20 caliza)
CASO 3 $11 \text{ cm} \leq e < 24 \text{ cm.}$	Fresado hasta conseguir 19cm. 3 cm. BBTM 11A 8 cm. AC 22 bin D (D-20 caliza) **RESTO AC 22 base S (S-20 caliza)
CASO 4 $24 \text{ cm} \leq e < 29 \text{ cm.}$	3 cm. BBTM 11A 8 cm. AC 22 bin D (D-20 caliza) **RESTO AC 22 base S (S-20 caliza)
CASO 5 $e \geq 29 \text{ cm.}$	3 cm. BBTM 11A 8 cm. AC 22 bin D (D-20 caliza) 9 cm. AC 22 base S (S-20 caliza) **RESTO ZAHORRA

1.2.3 Señalización, balizamiento y defensas

El presente proyecto aborda la señalización horizontal y vertical, así como las barreras que se habrán de disponer a lo largo de la nueva infraestructura proyectada.

En lo que se refiere a balizamiento, se ha optado por disponer hitos captafaros e hitos de arista.

1.2.4 Servicios afectados

La solución finalmente proyectada no produce grandes afecciones y se limitan a 2 líneas eléctricas de baja tensión, 3 líneas aéreas de telefonía, una línea de alumbrado y canalizaciones de abastecimiento tanto de la CABB como del ayuntamiento.

En concreto, se trata de las siguientes reposiciones:

- S.A. nº101 es una tubería PEAD de diámetro 110 mm colocada a un metro de profundidad que se verá afectada por el camino Merelludi, por el propio nuevo tronco de la carretera proyectada y por el camino Ermita. Excepto en el camino hacia la Ermita, en el cual se propone una variante que salve la ODT-0.015, en el resto de casos se reforzará la tubería con una losa de protección sobre la canalización existente.
- S.A. nº102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, tuberías pertenecientes a la red secundaria que cruzan el nuevo trazado proyectado en diversos puntos, por lo que deberán ser reforzadas mediante losas de protección.

- S.A. nº206, línea aérea de baja tensión que alimenta a las dos viviendas ubicadas en torno al P.K. 59+150. Se propone una variante que salve la intersección, mediante un cruce de calzada subterráneo.
- S.A. nº204, línea aérea de baja tensión. Se propone el traslado de un poste a una ubicación próxima a la actual.
- S.A. nº301, línea aérea telefónica que atraviesa la rotonda de Milloi. Se prevé el traslado de un poste a una ubicación próxima a la existente.
- S.A. nº303, línea aérea telefónica que conecta las viviendas situadas en los PK's 59+100 y 59+300. Su reposición consiste en cruzar la calzada mediante canalización subterránea y posteriormente empalmarla con la canalización aérea existente. Se ven afectados un total de tres postes con el presente planteamiento, puesto que uno va a quedar en desuso.
- S.A. nº 401 (Red de alumbrado y luminarias) –Se propone realinear el trazado del alumbrado de forma que se ajuste al nuevo trazado de la BI-2405 proyectado.

Con respecto a la información obtenida perteneciente a la compañía Nortegas, se advirtió del emplazamiento de dos depósitos de GLP; uno de ellos situado, en el Alto de Milloi y el otro, ubicado en torno al P.K. 59+030. Dichos depósitos quedan lejos del trazado por lo que no se van a ver afectados.

Tampoco hay redes de saneamiento en las inmediaciones de la carretera proyectada.

Las afecciones y sus reposiciones se describen con más detalle en el **Anejo nº 10 “Servicios Afectados”** así como en el **capítulo 9** del Documento nº2 de planos del proyecto.

1.2.5 Estructuras

El proyecto contempla la ejecución de tres viaducto sobre cauces fluviales de distinta entidad, tres pasos de fauna en sección cajón, trece muros de escollera con función de sostenimiento de la carretera BI-2405, 1 muro de escollera para la contención de suelos en un desmonte y 1 muro de hormigón armado, también de sostenimiento, en prolongación de uno existente.

1.3 Riesgos más frecuentes

Las actividades más significativas desde el punto de ejecución de la obra, se pueden agrupar de la siguiente manera:

Explicaciones:

- Excavaciones
- Rellenos
- Terminación y tratamiento de taludes

Drenaje:

- Cunetas

Estructura

- Muros y obras de contención

Señalización

En los apartados siguientes se presentan los riesgos laborales más frecuentes correlacionándose con las unidades de obra cuya descripción más detallada puede encontrarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto:

- Explicaciones, movimiento de tierras:
 - Pala excavadora
 - Retroexcavadora
 - Bulldozer
 - Elementos de transporte
- Drenaje.:
 - Ejecución de zanjas
 - Manejo de cargas izadas
 - Obras de hormigón
- Estructuras y puentes, ejecución de zanjas:
 - Estructuras de hormigón armado
 - Manejo de cargas izadas
- Señalización:
 - Balizamiento de área de obra
 - Manejo de cargas izadas
- Energía eléctrica, iluminación:
 - Ejecución de zanjas
 - Tendido de líneas subterráneas e instalaciones en B.T.

Como resumen de todo lo anterior y dado que en los diferentes capítulos se presentan riesgos comunes, se han agrupado y enumerado las precauciones a considerar de la siguiente manera:

- Movimiento de tierras
- Estructuras
- Manejo de cargas izadas
- Líneas subterráneas e instalaciones eléctricas de B.T.

Adicionalmente se han listado en capítulo aparte los riesgos más habituales relativos a medios auxiliares de uso común.

La aplicación específica de las recomendaciones dadas en este Estudio de Seguridad y Salud, deberá ser incluida en el Plan de Seguridad y Salud a redactar por el Contratista.

1.4 Vallado de obra

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00m, en aquellos tramos especificados en los planos, y vallado tipo ayuntamiento en los puntos igualmente especificados en los planos.

La puerta de acceso para los vehículos tendrá una anchura de 4.50m, estará separada la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Iluminación inadecuada.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalado.

- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones adecuadas.

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

1.5 Replanteo

Se incluye en estas operaciones el trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personal al caminar en las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Seccionamiento de conducciones existentes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)
- Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
- Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m de altura.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

1.6 Instalación eléctrica provisional

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Electrocutión: trabajos con tensión.
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Incendio.
- Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.
- No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Características generales
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- 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 similares.
- 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.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

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 cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
- Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). 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, éste 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 señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre

40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Todos los conjuntos de apartamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Las envolventes, apartamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de apartamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Las envolventes, apartamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de - peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren
 - Dispositivos de protección contra las sobrecorrientes
 - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
 - Bases de toma de corriente.
- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- 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.
- Todos los conjuntos de apartamento empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
- Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:
 - Barras, tubos.
 - Pletinas, conductores desnudos.
 - Placas.
 - Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
 - Armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas.
 - Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21022.
- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la

instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

- La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

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.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
- 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 tensión de seguridad.
- 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.

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

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se 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.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado aislantes de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés en trabajos a más de 2m altura.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

1.7 Movimiento de tierras

Descripción de los trabajos

El trabajo a realizar consiste en los movimientos de tierra especificados en el presente Proyecto, incluyendo los rellenos finales.

Circulación en la obra

Durante los trabajos de excavación deberá evitarse el acercamiento de personas o vehículos a la zona de trabajo. El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las del paso de vehículos.

En las operaciones de carga de materiales a camiones, es preciso que un auxiliar se encargue de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos. En caso necesario se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.

La circulación rodada se ordenará de acuerdo con la normativa vigente en esta materia.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán las precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Atropellos o atrapamiento del personal.
- Iniciar las maniobras bruscamente.
- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Ausencia de resguardos en los elementos móviles de la maquinaria.
- Proyecciones de piedra.

Protecciones personales

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas.

Normas de seguridad aplicables a la maquinaria

- Disponer de maquinistas competentes y cualificados.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la maquinaria según las características del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

- Se prohíbe estar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general esté engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina, latas de aceite, gasóleo o gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Normas de seguridad para la pala cargadora

- El peso del material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo del peso considerado como seguro para el vehículo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- Se utilizará la pala adecuada al trabajo a realizar, es decir, palas sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros, y palas sobre neumáticos en terrenos duros y muy abrasivos para materiales sueltos.
- Deberá utilizarse el equipo adecuado en cada caso; para cargar roca, se colocará la cuchara de roca, y los materiales muy densos precisarán cucharones más pequeños. En todo caso se tendrá en cuenta que las patas son para cargar, no para excavar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, por lo que no sobrepasará su cota, en prevención de posibles riesgos
- Se comprobará semanalmente el tensado de las cadenas y la presión de los neumáticos. Así mismo, se tendrá en cuenta que la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas se dispondrán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos, será obligatoria la presencia de un señalista.
- En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

Normas de seguridad para la retroexcavadora

- Durante la realización de los trabajos, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzadas son innecesarias.
- Si el tren de rodadura lleva neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.
- Deberá utilizarse la retro adecuada al trabajo a realizar, es decir, retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento, y retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.
- Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para carga como para excavar, por lo que deberán ser dotadas de un equipamiento adecuado. Se tendrán siempre presente que son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propensas al vuelco, si no se observan las medidas de seguridad apropiadas. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización deberán utilizarlos siempre en la ejecución de su trabajo.
- En general, no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y el 30% en terrenos secos, pero deslizantes.
- Durante el trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En todos los trabajos con retroexcavadora para construcción de zanjas, se prestará atención especial a la estribación de seguridad, con objeto de evitar los derrumbamientos de tierras que pueden arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Los apartados 4), 5) y 6) de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

Elementos de transporte

Las medidas de seguridad que se indican a continuación serán de aplicación a todo tipo de máquinas dedicadas al transporte de materiales (camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc.), y en especial a los camiones volquetes y a los Dumpers. Su inobservancia da lugar, en la mayoría de los casos, a accidentes graves o mortales.

- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que eviten su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc. que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.

Cuando se efectúen operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo permanecerá dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor se alejará del vehículo a una distancia conveniente que evite el riesgo de ser alcanzado por caída de materiales.

- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás, todas las máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esta marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Deberá elegirse el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y se efectuarán los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deberá ser perpendicular al eje de la carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje deberá formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/km/h.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular casco y calzado antideslizante.

Medidas generales en perforaciones de superficie

- Comprobar que el terreno está en condiciones para trasladar con seguridad el equipo.
- Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas, superficiales o subterráneas.
- Comprobar las condiciones de estabilidad de los taludes cercanos al área de trabajo.

Medidas con perforadoras rotativas

- Efectuar los desplazamientos de largo recorrido con el mástil bajado.
- Impedir que la máquina se aproxime a los bordes de los taludes o pies de bancos inestables.
- Antes de comenzar la perforación, nivelar la máquina mediante gatos hidráulicos.
- No introducirse debajo de la perforadora con los gatos levantados si previamente no se han acoplado los topes fijos.
- Asegurarse cuando se meta o se saque una barra del carrusel de que está bien orientada.

Medidas con perforadoras rotopercutivas

- Cortar el suministro de aire comprimido a la perforadora cuando se realicen operaciones de perforación o mantenimiento.

- Disponer las mangueras de aire principales con amarres de sujeción.
- No interponerse nunca entre la perforadora y el compresor cuando se remolque éste.
- Cuando se trasladen los equipos, mantener la deslizadera horizontal, de forma que contribuya a aumentar la estabilidad ante el vuelco.

1.8 Zanjas

Descripción de los trabajos

Dentro del capítulo de drenaje fundamentalmente y en otros en menor medida (cimentaciones, alumbrado, etc.), uno de los aspectos con mayor riesgo será el derivado de la ejecución de zanjas, siendo los restantes similares a los indicados en el capítulo de manejo de cargas y hormigonado.

Actuaciones previas

Antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberá conocerse la naturaleza y estado del terreno mediante los sondeos y estudios geotécnicos necesarios para, en lo técnicamente posible, prever su comportamiento durante la obra (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc..)

Se considerará la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos, etc., es decir, todo lo referente a sobrecargas estáticas y dinámicas.

Se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario u otro procedimiento que se estime oportuno.

Se determinará la posible existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la zanja, tomando las medidas que se estimen oportunas para evitar riesgos y señalizándolas de forma fija y clara.

Si la seguridad lo exige, se deberán cortar o desconectar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., antes de comenzar los trabajos de excavación, de acuerdo con el propietario de la conducción.

Deberán tenerse en cuenta las influencias de los factores meteorológicos, hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.

Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona de afección y dimensiones de la zanja, se escogerá el realizar las obras con o sin entibación.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m o antes incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E. – A.D.Z.

Según la clase de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

- Cuajada: para terrenos sueltos.
- Semicuajada: para terrenos blandos o previamente excavados.
- Ligera: para terrenos compactos.

Medidas generales de seguridad

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior de 60 cm y siempre en función del talud natural del terreno.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, a todo lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de excavación, o en ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 m, y de las características indicadas en la figura. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.

Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:

- Barandillas resistentes de 90 cm de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural y en ningún caso menos de 60 cm.
- Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrá topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.
- En los periodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando trabajos en su interior, se tapanán las mismas con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.

No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina excavadora.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, como retroexcavadoras en “zanjas con entibación”, será necesario que:

- El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad, consultándose la NTE-CCT, Cimentaciones, Contenciones, Taludes.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad P de la zanja en ese punto.
- La entibación se realice arriba abajo mediante plataformas suspendidas o mediante paneles especiales, tablestacados metálicos, caja lammers, etc.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

No se deberán colocar máquinas pesadas en las proximidades de los bordes de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales, instalando, por ejemplo, blindajes o hileras de tablestacas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes como en los casos de zanjas contiguas a un edificio o muro, cruce de una vía de comunicación a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

En los casos de posible afección a edificios o muros colindantes, se recomienda la colocación de “testigos”, que permitan determinar la influencia sobre su estabilidad.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm, sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al fondo de la zanja.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se debe entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas.

Normas de seguridad en trabajos en el interior de zanjas

Deberá disponerse de, al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera deberá sobrepasar en 1 m al borde de la zanja, disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante.

Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V, se utilizarán transformadores de separación de circuitos.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de las entibaciones.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, antes de comenzar la jornada laboral. Si existiesen, se ventilará la zanja suficientemente.

En aquellas zanjas que se realicen en las proximidades de conducciones de gases tóxicos y, especialmente en aquellas en que se alcancen profundidades a 1,50 m, se efectuarán periódicas

pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases. Para ello se dispondrán los detectores de gases tóxicos con capacidad de detección.

Independientemente de lo anterior, se recomienda la presencia en zonas próximas a las excavaciones de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de la zanja a una distancia suficiente para evitar posibles explosiones en el caso de presencia de mezclas gaseosas explosivas en su interior.

En todas aquellas zanjas en las que se alcancen profundidades superiores a 1 m y existan conducciones de gas en sus proximidades, se dispondrán de aparatos detectores de gases combustibles, portátiles, de funcionamiento continuo y equipados de una pre-alarma acústica calibrada al 20% del límite inferior de explosión.

Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

Todos los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

Los trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen en una zanja herramientas manuales, tales como palas y picos, a fin de prevenir el riesgo de accidente, recomendándose una separación mínima de 3,50 m.

Las aguas subterráneas y pluviales que se depositen en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa debido a los derrumbes rápidos del terreno que pueden producirse al descomprimir éste: el desentibado se realizará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

La anchura de la zanja será tal que permita los trabajos en presencia de la entibación, dando a continuación unas medidas orientativas.

Profundidad	Anchura mínima
hasta 1,50 m	0,60 m
Hasta 2,00 m	0,70 m

Hasta 3,00 m	0,80 m
Hasta 4,00 m	0,90 m
Más de 4,00 m	1,00 m

Carga de material sobre camiones

- Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina sea reforzada.

1.9 Extendido de firmes

1.9.1 Normas en la utilización de maquinaria de preparación y extendido de bases granulares

La zavorra será aportada por camiones extendiendo el material por volquete para a continuación emplear la motoniveladora y terminar de extender y nivelar la misma. La compactación de las tongadas se realizará con el rodillo vibrante. Se tendrán en cuenta las mismas recomendaciones que las que se especifican en el apartado, referida a la maquinaria y las establecidas en el apartado DE manipulación del hormigón.

1.9.2 Normas en la utilización de maquinaria de preparación y extendido de firmes bituminosos

Bajo este epígrafe se considerarán incluidas todas las instalaciones fijas de obra destinadas a la fabricación y puestas en obra de mezclas bituminosas.

Este tipo de máquinas, sobre el que se apoya una de las mayores instalaciones fijas de obra, dispondrá en la cabina de mando de instalaciones eléctricas dotadas de armarios con buen aparillaje y protección adecuada, así como de paneles de mando automático. El circuito de alineación eléctrica es el que mayor riesgo acarrea, dada la cantidad de motores que dispone y la abundancia de partes metálicas que componen su estructura. En prevención de accidentes, deberán instalarse dispositivos de protección colectiva a base de interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los motores.

Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas instalaciones, se prestará atención especial en alturas superiores a 2 m. Se instalarán pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, a fin de facilitar el paso de personas en las zonas de

tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, y evitar su posible caída.

Debido a la presencia de partes móviles existente el riesgo, tanto en su manipulación, por descuido, en zonas de tránsito. Será obligatoria la instalación de carcasas o pantallas protectoras y en todo caso se interrumpirá el funcionamiento de la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Asimismo, a nivel del suelo se protegerá el perímetro de la zona afectada, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.

Deberá establecerse un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas a través de él. Los vehículos que lleven materiales a la planta, no deberán obstaculizar el paso de los que transportan la mezcla bituminosa a los tajos.

Dada la presencia de materiales inflamables en las inmediaciones, especialmente, los tanques de fuel-oil y betún, se prohibirá fumar o hacer fuego en sus inmediaciones. Así mismo, se acotará con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques. Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En cualquier caso, la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y el aglomerado, el contacto accidental reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo, las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Al proyectar su emplazamiento, se tendrá muy en cuenta la dirección de los vientos dominados, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Por otro lado, se pondrá especial atención en disponer una buena señalización de seguridad.

Los operarios que trabajan en la planta asfáltica deberán ir provistos de medios de protección personal, siendo obligatoriamente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.

En esta, como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando así riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo. En particular, se prestará atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas del fuel y del aceite, vigilando los termostatos.

Todas las medidas de prevención de riesgos, anteriormente expuestas, serán de aplicación en su caso, a todo tipo de maquinaria empleada directa o indirectamente en la extensión de mezclas asfálticas o en la aplicación de tratamientos bituminosos, sea cual fuese su objeto. También serán aplicables las medidas de prevención de riesgos derivados de las operaciones de transporte de los productos bituminosos desde las instalaciones de fabricación y/o acopio hasta el lugar de su puesta en obra.

1.10 Estructuras

1.10.1 Estructuras de hormigón armado

Descripción de los trabajos

El trabajo a realizar consiste principalmente en la ejecución de viaductos, muros, estructuras y elementos de hormigón armado y pretensado, incluyendo las cimentaciones especificadas para cada caso. Las actividades previstas para la ejecución de los trabajos son las siguientes:

- Encofrado
- Colocación de ferralla
- Hormigonado
- Desencofrado

El hormigonado y vibrado ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada.

El hormigonado y vibrado se realizará directamente desde camión hormigonera con canaleta o bomba de hormigón. El Plan de Seguridad y Salud especificara el equipo a utilizar.

El hormigonado y vibrado se realizará desde el suelo o andamios. Si fuese necesario colocarse encima de ellos para su hormigonado y vibrado, se dispondrán barandillas de protección o línea de vida más arnés de seguridad cuando el riesgo de caída en altura sea superior a 2 m.

1.10.1.1 MEDIOS AUXILIARES

Equipo para vibrado interno de hormigón.

Compresor portátil.

Camión con bomba para hormigonera.

Grupo electrógeno.

1.10.1.2 RIESGOS

Proyecciones de elementos.

Ambiente Pulvígeno.

Atrapamiento por la maquina por puesta en marcha intempestiva.

Dermatitis por el uso de cemento.

Heridas resultantes de la sacudida de la manguera y del material expulsado.

Atrapamientos de personas por equipos o vehículos de hormigonado.

Caídas al mismo nivel.
Caídas a diferente nivel.

1.10.1.3 RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

1.10.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Las normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud serán:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.

Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.

Para el vertido de hormigón de limpieza, cimentaciones y muros los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del Arnés en los tajos con riesgo de caída desde altura.

Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.

La mayoría de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los apeos.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres

Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado

Para vibrar el hormigón desde la propia cimentación o muros, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad. Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas anti-proyecciones. En el caso de cortes de ferralla con radial, será obligatorio igual el uso de gafas anti-proyección Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón.

Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.

Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.

Se prohíbe trepar por la ferralla para su atado. Se montaran andamios, plataformas elevadoras.

Puesta en obra del hormigón

Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

Vibrado de hormigón

La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón contara con puesta a tierra y protección diferencial.

1.10.1.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad altas para hormigonado.
- Chaleco reflectante.
- Faja antilumbar.
- Mascarilla.
- Pantalla de protección.
- Gafas antiproyección.

1.10.1.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas de protección.

1.10.1.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- La actividad a realizar se corresponde con el encofrado y desencofrado mediante paneles de madera o paneles metálicos.
- La actividad se corresponde con todos los trabajos de hormigonado presentes en la obra.

1.10.1.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Grúa autopropulsada.
- Grupo electrógeno.
- Escaleras.
- Herramientas manuales.

1.10.1.9 RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre el trabajador.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria o vehículos.

- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Caídas de cargas durante el suministro.
- Sobreesfuerzos.

1.10.1.10 RIESGOS ESPECIALES

- La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

1.10.1.11 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:
 - Se extremarán las precauciones durante su manejo, carga y descarga por la posible existencia de puntas de clavos.
 - Los trabajos a realizar en bordes de talud o desniveles se protegerán con barandilla u otra medida.
 - El montaje de encofrados de poca altura se realizará desde el suelo, empleándose en caso necesario escaleras de mano para el acceso a los puntos superiores, debiéndose utilizar arneses de seguridad homologados anclados a puntos fijos y resistentes para los trabajos que sea necesario efectuar en la parte superior.
 - Durante los trabajos de desencofrado queda terminantemente prohibido la permanencia de personas bajo los puntos que ofrezcan peligro de caída de materiales procedentes de dicho desencofrado.
 - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso.
 - Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interrupciones diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
 - Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
 - Las escaleras se dotarán en todo su contorno de barandillas de protección y peldañado provisional de obra.
 - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo, mediante un barrido y recogida.

Los tajos quedarán limpios lo más rápidamente posible, retirando todo el material inservible.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.

Para la fase de encofrado donde exista riesgo de caída en altura, los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, el contratista definirá en su Plan de Seguridad y Salud la medida preventiva a utilizar para evitar la caída en altura.

Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

1.10.1.12 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Chaleco reflectante.

Faja antilumbar.

1.10.1.13 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección.

Línea de vida.

1.10.1.14 FERRALLADO

El armado puede ejecutarse de dos modos diferentes:

- Mediante la confección, fuera de su ubicación definitiva de la jaula de armado y su posterior colocación en la misma: interior excavación, apoyo en el suelo, atado a esperas existentes.
- Mediante el atado de redondos o paneles de ferralla en su ubicación definitiva: interior excavación, apoyo en el suelo, atado a esperas existentes.

Aunque depende de la situación y la cuantía de la armadura a colocar, en general será necesaria la ayuda de grúa para la colocación de los paneles, jaulas de ferralla y manipulación de ferralla sin elaborar.

Las maniobras de ubicación de armaduras, se harán por equipo de 3 personas. Dos de ellas guiarán mediante sogas la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a las correcciones y aplomado, etc.

Puesto que el material vendrá cortado de fábrica, tan solo se necesitará maquinaria para la colocación: camiones grúa. En caso de ser necesario el uso de mesas de doblado, deberán cumplir las condiciones de la maquinaria auxiliar.

1.10.1.15 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Camión grúa.

Escaleras.

Andamios.

Plataforma elevadora.

Herramientas manuales.

1.10.1.16 RIESGOS

Atrapamiento por la armadura durante su montaje y puesta en obra.

Heridas resultantes del armado.

Golpes o choques.

Desprendimientos o caídas durante su colocación.

Deslizamiento de armadura por falta de topes.

Sobreesfuerzo.

Caída a distinto nivel.

Proyecciones por soldadura o corte.

1.10.1.17 RIESGOS ESPECIALES

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley

31/95).

1.10.1.18 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Las normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud serán:

Las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos de fabricación de las armaduras, doblando los redondos en frío mediante una máquina adecuada.

Se utilizarán eslingas suficientes con varios puntos de enganche para asegurar la carga.

El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.

Se colocarán setas en las esperas de la armadura.

Procurar que las armaduras a preformar y atar, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.

No tratar de reducir el número de ayudantes que recogen y transportan las armaduras.

Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible, sin tirar del material que se encuentra debajo de otro.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

Se prohíbe trepar por la ferralla para su atado. Se montarán andamios, plataformas elevadoras.

Para aquellos trabajos de ferrallado donde exista riesgo de caída en altura los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, el contratista definirá en su Plan de Seguridad y Salud la medida preventiva a utilizar para evitar la caída en altura.

Las barras a mover quedarán sujetas unas de otras de manera paletizada con objeto de que no pueda caer una barra de las del centro.

Se habilitará en obra de espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos.

Los desperdicios o recortes de redondos y alambres, se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior eliminación...Se realizará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes en torno al banco de trabajo.

Los paquetes de armaduras y la ferralla montada se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante dos o más eslingas.

No se utilizarán herramientas defectuosas o deterioradas por el uso.

La ferralla a instalar se trasladará por medio de eslingas, teniendo siempre presente que el ángulo que formen las horquillas de la eslinga sea menor de 90°.

Las maniobras de ubicación de la ferralla montada serán guiadas por un equipo de tres operarios; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones de un tercero que procederá manualmente a las correcciones de posicionamiento o en su caso de aplomado. Durante la elevación/bajada a cotas de losa de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.

El izado de paquetes de armaduras en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El enganche de paquetes se realizará por abrazamiento del paquete, nunca enganchando los latiguillos de empaquetado.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.

Se cumplirá en todo momento lo especificado en el apartado correspondiente de este Estudio de Seguridad, para protección del riesgo eléctrico. Se desecharán los cables en mal estado, con cortes o empalmes no homologados, así como los enchufes sin marcado CE.

1.10.1.19 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Chaleco reflectante.

Faja antilumbar.

1.10.1.20 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección.

Línea de vida.

Setas de protección.

1.10.2 Muro de hormigón

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante
- Tapado de juntas entre piezas
- Apuntalamiento del encofrado
- Vertido de hormigón.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

1.10.2.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Camión grúa.

Plataforma elevadora de personal.

Bomba de hormigón.

Cubas hormigonera.

Vibrador.

Grupos electrógenos.

Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.

Andamios metálicos modulares y torres de acceso de tiros y mesetas.

Encofrados.

Escaleras de mano.

Sierra circular o mesa de corte.

Sierra radial.

Herramientas manuales (martillos, barra de uñas, etc.)

1.10.2.2 RIESGOS

Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra.

Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra.

Contusiones y torceduras en pies y manos.

Heridas punzantes en pies y manos.

Heridas por máquinas cortadoras.

Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.

Caída de materiales.

Proyecciones de partículas en los ojos.

Caídas de personas a nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Ruido.

Sobreesfuerzos.

Contactos eléctricos.

Polvo.

1.10.2.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, grave riesgo de caída de personas en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados pesados, trabajos en proximidad de líneas eléctricas...) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución de del viaducto se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas

preventivas:

- El tajo contara con la suficiente organización, haciéndose cargo del mismo, un encargado con la necesaria experiencia. Se separarán las personas de las máquinas o camiones.
- En caso necesario ser realizarán las entibaciones oportunas si se detectan zonas del terreno con peligro de desprendimiento durante todo el proceso de ejecución de los muros.
- La ferralla armada en suspensión vertical, para su posterior introducción en el muro, se dirigirá mediante sogas atadas al extremo libre.
- Se instalarán barandillas en las zonas de peligro de caída en altura.
- El desencofrado se realizará siempre con unas metálicas (madera), ejecutándose siempre desde el lado desde el que no puede desprenderse la madera.

- En los trabajos de colocación de las placas de encofrado y en el hormigonado de los muros los trabajadores que realicen estas labores lo harán en plataformas seguras o en terreno firme, utilizando si fuese necesario el arnés de seguridad atado a un elemento resistente.
- Ante situación de coincidencia de paso de camiones, se dará preferencia al más cargado.
- Deben regarse los caminos anexos al tajo, para evitar el levantamiento de polvo.
- Durante la maniobra de descarga, todo el personal se alejará del vehículo encargado de la misma.
- Zonas bien iluminadas en trabajos nocturnos.
- Se acotarán las zonas de trabajo.
- Se limitará a 25 kg. la carga manipulable por cada trabajador.

1.10.2.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Protección ocular.

Protección auditiva.

Guantes protectores.

Arnés de seguridad.

Mono o buzo de trabajo.

Trajes de agua en época lluviosa.

Chaleco de alta visibilidad.

1.10.2.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

Setas de protección de esperas.

Barandillas provisionales durante el montaje y desmontaje de andamios y torres de acceso.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.

Malla naranja de tipo stopper.

Puesta a tierra de todos los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

Carcasas de protección en los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

1.10.3 Colocación de láminas drenantes e impermeabilizantes

Consiste en la fijación al trasdós de las obras de fábrica (muros, estribos, etc) de una lámina drenante que, conectada a un sistema longitudinal constituido por un tubo también drenante, evacue las posibles aguas de filtración que puedan incidir sobre las obras a proteger.

Se cortará la lámina a la longitud deseada y se colocará en la superficie a impermeabilizar fijándola mecánicamente. Seguidamente se procederá a la colocación de una nueva tira solapando y cubriendo la hilera lateral de fijaciones de la anterior, fijando esta nueva tira mediante soldado por termofusión en el lateral del solape, y fijaciones mecánicas en el otro lateral y eje longitudinal. La lámina, debe de quedar adaptada a la superficie sin formar bolsas.

Se proseguirá con la colocación del resto de tiras solapando en las anteriores longitudinal o transversalmente.

Se sellarán con material elástico los encuentros de la lámina con elementos sobresalientes de la superficie a impermeabilizar, y se impermeabilizarán las fijaciones que quedan vistas con piezas redondas de la misma lámina termosoldadas.

1.10.3.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Herramientas eléctricas.

Herramientas manuales.

1.10.3.2 RIESGOS

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Golpes por objetos o herramientas.

Cortes por el manejo de objetos y herramientas.

Atrapamiento.

Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.

Caídas de cargas.

Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.

Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas o por continuo traslado de material.

Proyección de partículas.

1.10.3.3 RIESGOS ESPECIALES

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista riesgo grave de caída en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

1.10.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Se pararán los trabajos en caso de lluvia, nieve o si la velocidad del viento es superior a 50 Km.

Se realizarán los trabajos siempre a sotavento.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del area a impermeabilizar.

Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.

El soporte habrá alcanzado la resistencia necesaria. Realizar los trabajos siempre sobre superficies secas.

La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.

El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.

La temperatura de trabajo será mayor o igual a 5°C.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano sin haber puesto previamente los medios de protecciones colectivas para evitar los riesgos de caída al vacío.

1.10.3.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y balizamiento

Líneas de vida.

1.10.3.6 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Gafas de seguridad.

Protector auditivo.

Mascarilla respiratoria.

Guantes de seguridad.

Botas de seguridad.

Arnés anticaída.

Chaleco reflectante.

1.10.4 Ejecución Viaductos

1.10.4.1 EJECUCIÓN DE PILAS

1.10.4.1.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Grúa móvil autopropulsada.

Camión grúa.

Encofrados trepantes.

Plataforma elevadora de personal.

Bomba de hormigón.

Cubas hormigonera.

Vibrador.

Grupos electrógenos.

Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.

Andamios metálicos modulares y torres de acceso de tiros y mesetas.

Escaleras de mano.

Sierra circular o mesa de corte.

Sierra radial.

Herramientas manuales (martillos, barra de uñas, etc.)

1.10.4.1.2 RIESGOS

Caída de personas al mismo y a distinto nivel

Cortes por manejo de herramientas manuales, manejo de guías y conductores, etc...

Electrocución o quemaduras

Vuelco de grúas

Golpeo de elementos sobre trabajadores

Desplome de elementos en manipulación

Aplastamiento

Proyecciones

Colapso de estructura, derrumbes

Sepultamiento

Sobreesfuerzos

Riesgos de temperaturas extremas por trabajos en la intemperie

1.10.4.1.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, grave riesgo de caída de personas en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados pesados, trabajos en proximidad de líneas eléctricas...) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución del viaducto se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta todo lo descrito en el apartado “Encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado”

Nuevamente, durante el ferrallado de las pilas en los viaductos se cumplirán las normas generales que se han establecido a lo largo de este documento.

En todo caso, existen varios aspectos concretos que deben resaltarse:

El ferrallado deberá realizarse desde andamio. En todo caso, el espesor de las pilas y las condiciones bajo las cuales se monte la armadura de reparto determinan la necesidad de que la empresa contratista concrete en su Plan de Seguridad y Salud la configuración de andamio más adecuada con el fin de que todas las operaciones puedan desarrollarse desde las plataformas de trabajo, disponiendo en todo momento los trabajadores de alcance suficiente para no tener que abandonar el recinto protegido por las barandillas, o encaramarse sobre ellas (ménsulas, jabalcones, etc.).

En cuanto a los trabajos de encofrado, desencofrado y hormigonado, resultarán igualmente de aplicación las previsiones que se establecieron en los apartados correspondiente, con las siguientes precisiones y particularidades:

En el caso del encofrado de las pilas, será la empresa contratista la que determine en su Plan de Seguridad y Salud el procedimiento de montaje en cada puesta en función de las condiciones bajo las cuales se realice el arriostramiento de las parrillas (si éste finalmente fuera necesario), y de la técnica de puesta en obra del encofrado de acuerdo con las instrucciones que facilite el suministrador o fabricante de las chapas (cada una por separado, todas juntas siempre que lo autoricen las citadas instrucciones de montaje, etc.). Con independencia de lo establecido, las chapas se deslingarán y eslingarán (durante el encofrado y desencofrado) mediante una plataforma elevadora de personal, cumpliéndose para ello todas las medidas preventivas que en

materia de izado de cargas se han venido comentado (prohibición de presencia de los operarios en la zona de influencia de los encofrados, dirección mediante cabos de gobierno, adopción de las medidas necesarias con el fin de garantizar la estabilidad de las cargas suspendidas, dirección y supervisión de las maniobras mediante la grúa autopropulsada por parte de un jefe de maniobras, etc.).

Además, se prohibirá que las chapas de deslinguen hasta que no se garantice su total estabilidad y se hayan instalado los correspondientes apuntalamientos y arriostramientos conforme a las condiciones que transmita el fabricante o suministrador del material. En el caso del desencofrado se seguirá la secuencia inversa a la planteada (eslingado desde plataforma elevadora, y tras haberse comprobado que éste se ha realizado de manera correcta, retirada de apuntalamientos y arriostramientos).

En el encofrado, hormigonado y desencofrado de las pilas en los viaductos también resultarán de aplicación las medidas preventivas de carácter general establecidas en materia de riesgo de caída en altura, riesgo de caída de cargas suspendidas, etc. Además, se deberán cumplir las siguientes particularidades de carácter específico:

La primera puesta se encofrará y desencofrará desde escalera de mano, siempre y cuando la cota de la superficie de trabajo de los operarios no supere los 2,00 m. En caso contrario, se empleará una plataforma elevadora móvil de personal. También se empleará la plataforma para el montaje de las plataformas de trabajo y de las barandillas reglamentarias.

El hormigonado de la primera puesta se iniciará cuando se haya completado el montaje de las consolas de hormigonado. Para ello, los trabajadores accederán a las consolas mediante una escalera integrada en el encofrado, que estará dotada de anillo de protección.

Cuando se haya desencofrado la primera puesta, se procederá al montaje de la plataforma de trabajo sobre los anclajes habilitados en la anterior. También durante estos trabajos se usará una plataforma elevadora de personal, cumpliéndose además las medidas preventivas que se contemplan en este Estudio de Seguridad y Salud en materia de izado de cargas y empleo de la grúa móvil autopropulsada. El acceso a esta plataforma de trabajo sólo se permitirá cuando se haya completado su montaje y disponga de barandilla reglamentaria, sólida y estable, en todo su

perímetro. El acceso se acondicionará por medio de una torre de acceso de tiros y mesetas que se habilitará conforme a lo especificado en apartados anteriores en materia de riesgo de caída en altura y protecciones necesarias, condiciones del desembarco, etc.

El encofrado y desencofrado de esta puesta se desarrollará conforme a lo previsto para la anterior. En todo caso, en esta situación concreta no se permitirá el empleo de escaleras de mano, ya que la cota real de los trabajadores no se podrá medir respecto a la plataforma de trabajo, sino a la del propio terreno. Por tanto, el encofrado y desencofrado de las sucesivas puestas se realizará mediante plataforma elevadora de personal.

Como en la fase anterior los trabajos de vibrado y hormigonado se realizarán desde la consola de hormigonado en la coronación del molde. El acceso a esta consola se realizará nuevamente desde la plataforma de trabajo, por medio de la escalera integrada en el molde.

Por último, se repetirá el ciclo de trabajo descrito hasta alcanzar la cota de coronación de las pilas.

En relación al encofrado y desencofrado, resultará especialmente relevante la necesidad de que antes del izado de comprueben las uniones, arriostramientos, y restantes elementos que garanticen la unidad del molde, con el fin de evitar que éste pueda desmoronarse durante el proceso. De igual forma, se prohibirá que una vez realizadas las comprobaciones oportunas y el eslingado del molde de la grúa autopropulsada, los operarios permanezcan en las plataformas de trabajo o en las zonas de afección de las cargas suspendidas. Las mismas precauciones se deberán considerar previamente al deslingado de la trepa en la puesta siguiente.

Debe indicarse además que de forma general para la ejecución de todas las pilas proyectadas, se adoptarán las medidas establecidas en el apartado sobre ejecución de pilotes con el fin de evitar los riesgos por interferencias con las restantes actividades desarrolladas en la obra: itinerarios alternativos, pasillos habilitados para el tránsito de maquinaria y vehículos de obra (delimitados mediante barrera rígida de tipo new jersey, señalizados debidamente, previsión de señalización para trabajos en horario nocturno, etc.) prohibición de realizar cualquier otra actividad de la obra concurrente con la ejecución de las pilas, etc.

Además, se acondicionarán las zonas de trabajo de forma que se eviten interferencias entre las actividades desarrolladas en ellas. Para ello, se delimitarán mediante valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón y se señalizarán los riesgos existentes en los tajos de ejecución de pilas (sobre todo el de caída en altura y de caída de cargas suspendidas).

De igual forma, previamente al inicio de los trabajos se habilitarán las vías de paso que determine la planificación preventiva de la empresa contratista para evitar las posibles interferencias con la circulación de maquinaria y equipos por la zona: Prioritariamente itinerarios alternativos, y en las situaciones que justifique debidamente la empresa contratista, pasos debidamente delimitados mediante barreras rígidas. En estas situaciones, el

Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará qué medidas se adoptarán para evitar que el izado de las cargas suspendidas mediante la grúa autopropulsada durante la

ejecución de las pilas (parrillas premontadas, paquetes de ferralla, chapas de encofrado, etc.) interfiera con las actividades desarrolladas en dichas zonas (presencia de señalistas que corten puntualmente la circulación mientras se realicen dichas operaciones de izado de carga, corte permanente de la circulación mediante barrera new jersey lastrada, etc.).

Debido a la existencia de un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra, será de obligatorio cumplimiento la aplicación de la normativa vigente en prevención de riesgo y la existente de ADIF.

Toda la zona de obra próxima a líneas de ferrocarril será adecuadamente balizada y señalizada para evitar que, durante la ejecución de unidades de obra que no interfieran directamente en el gálibo del ferrocarril, se puedan producir invasiones no deseadas del mismo.

Será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad cuando no haya corte de circulación en las vías y los trabajos se realicen fuera de la zona de seguridad.

Se prohibirá el cruce de línea de ferrocarril tanto por el personal de obra como por los vehículos y maquinaria. Se pondrá de manifiesto en las sesiones de formación los riesgos de estas acciones. Solamente se podrá cruzar la vía con autorización expresa del piloto y por el lugar que se indique.

El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.

Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

Finalmente, se prohibirá la concurrencia de actividades durante la ejecución de las pilas.

1.10.4.1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA ENCOFRADOS TREPANTES

Siempre que se pueda montar todos los elementos en la cota 0 y no en altura.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se realizará siempre a través de escaleras de mano reglamentarias (peldaños no claveteados)

Se instalarán barandillas en las zonas de peligro de caída desde 2 o más metros de altura.

Durante la ejecución de los trabajos de encofrado las plataformas de trabajo estarán dotadas de un sistema antiácido de personal tales como redes para evitar caídas en los desplazamientos entre plataformas y barandillas de seguridad de 1 m en las plataformas de trabajo que acompañen al encofrado trepante.

También se hará uso del cinturón de seguridad anclado a punto fuerte, a menudo las alturas relativamente escasas pueden conducir a los operarios a imprudencias y temeridades.

Siempre se montarán y mantendrán en perfectas condiciones, en el encofrado trepante, las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.

En encofrados trepantes, la comunicación entre pasarelas se efectuará con escaleras de mano. El riesgo de caída a vacío durante los desplazamientos entre niveles se resuelve tendiendo un paño de red desde la plataforma de coronación hasta la plataforma inferior.

No se permitirá el acceso a las plataformas de coronación si el conjunto no está totalmente estabilizado y comprobado por el jefe de equipo

El acceso a las plataformas se realizará provisto del cinturón de Seguridad.

Si la clave se ejecuta con elementos prefabricados, descargar los mismos adecuadamente, (eslingas) y disponer un lugar en la obra para su acopio.

La grúa autopropulsada que se vaya a utilizar deberá de tener al día el libro de mantenimiento.

El gancho, simple o doble, de la grúa estará dotado de pestillos de seguridad.

Las maniobras de carga o descarga serán dirigidas por persona de probada experiencia.

Se dispondrá en la obra de una partida de tablones de 9 cm. (mínimo) de espesor, para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyarlos sobre terrenos blandos.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista, si no fuera posible, se hará uso de un señalista.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas o a menos de 5 m de la máquina.

Si la clave se ejecuta con prefabricados, descargar los mismos adecuadamente,(eslingas) y disponer un lugar en la obra para su acopio.

Para los cambios de posición de la góndola de trepado se utilizará un "balancín indeformable" enganchado a la grúa.

En encofrados a dos caras se montarán las ferrallas una vez que estén colocados los dos paneles de encofrado.

Durante la llegada de la ferralla las plataformas de trabajo estarán desalojadas.

Para la limpieza de los encofrados en altura se vigilará que no haya operarios en las plataformas inferiores.

Para acceder a la plataforma superior de hormigonado todo el conjunto debe de estar totalmente estable.

El acopio de los distintos componentes se hará próximo a la zona de armado.

Asegurar que la barra de anclaje se coloca bien durante el hormigonado y le queda fuera del paramento suficiente longitud roscada para poder anclar correctamente la consola.

Asegurarse de que las consolas son las adecuadas para este uso concreto, sobretudo cuando provienen de ser utilizadas en otros tajos.

No pisar los tableros excesivamente alabeados (alabeados por haber sido colocados en más de 2 ocasiones y no venir recercados en chapa).

Caminar siempre pisando dos tableros a la vez, es decir sobre las juntas, para repartir el peso del cuerpo.

Quitar los tableros con uñas metálicas siempre desde una zona ya desencofrada.

Una vez desencofrado apilar los tableros ordenadamente para su posterior transporte y reutilización.

En todo momento se seguirán las instrucciones de montaje especificadas por el fabricante, ya que en estas se determina cuando y como se desarrollan los procesos de encofrado siguiendo tanto criterios de eficiencia como de seguridad.

1.10.4.1.6 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil.

Gafas anti-proyecciones y anti-salpicaduras.

Protectores auditivos.

Cinturones y muñequeras anti-vibratorias.

Fajas lumbares.

1.10.4.1.7 PROTECCIONES COLECTIVAS

Setas de protección de esperas.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.

Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.

Malla naranja de tipo stopper.

Puesta a tierra de todos los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

Carcasas de protección en los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

Cabinas y pórticos anti-vuelco en la maquinaria.

1.10.4.2 EJECUCIÓN DE ESTRIBOS

- El proceso de ejecución será el siguiente:
- Ejecución de la excavación hasta cota de hormigón de limpieza del encepado
- Descabezado de micropilotes en las cimentaciones profundas
- Ejecución del hormigón de limpieza
- Ferrallado del encepado
- Encofrado del encepado
- Hormigonado del encepado
- Ejecución de estribos
- Impermeabilización de alzados: pintado con emulsión bituminosa, lámina drenante de geotextil y núcleo drenante intermedio, y colocación en la parte inferior de tubo ranurado

1.10.4.2.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión grúa.
- Bomba de hormigón.
- Cubas hormigonera.
- Vibrador.
- Grupos electrógenos.
- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Sierra circular o mesa de corte.

1.10.4.2.2 RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles y móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Proyección de fragmentos a partículas.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y golpes por vehículos.

1.10.4.2.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, grave riesgo de caída de personas en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados pesados, trabajos en proximidad de líneas eléctricas...) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución de del paso superior se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta todo lo descrito en el apartado “Encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado”.

En este sentido, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista deberá definir el procedimiento de trabajo que se aplique durante la ejecución de los estribos, especificando las fases conforme a las cuales éstos se ejecuten de tal manera que se identifiquen para cada fase no solamente los medios auxiliares que se emplearán, sino muy especialmente su régimen de utilización por parte de los trabajadores. No obstante, con el fin de evitar en lo posible las situaciones de riesgo a las que se puedan ver expuestos los trabajadores, la empresa contratista priorizará en su Plan de Seguridad y Salud el uso de plataformas elevadoras móviles de personal, al menos para los trabajos de encofrado y desencofrado, además del hormigonado y vibrado. Conforme a lo establecido, para cada uno de los estribos a ejecutar la empresa contratista determinará la altura de cada una de las fases de trabajo, y en función de ellas establecerá los medios auxiliares más apropiados y sus condiciones de uso. Fruto de este análisis, la empresa contratista establecerá la altura de referencia a partir de la cual resulte obligatorio el empleo de dichos equipos (plataformas elevadoras móviles de personal) durante la ejecución de las citadas actividades, analizando igualmente la idoneidad de que a éstas se añadan los trabajos de ferrallado.

Por lo demás, resultarán de aplicación los criterios establecidos para la ejecución de los hastiales en cuanto a riesgo de caída en altura (condiciones de acceso, montaje y empleo de los andamios

y de las consolas de hormigonado que se usen durante los trabajos hasta la altura límite que determine la empresa contratista, etc.), riesgo de caída de cargas suspendidas (normas bajo las cuales se emplee la grúa móvil autopropulsada, condiciones de estabilidad de las cargas durante el izado, de las chapas de encofrado, andamios,...), etc.

Durante el hormigonado de los muros de los estribos deberá preverse el montaje de cartuchos o conos embebidos en el hormigón, mediante los que se pueda montar una barandilla rígida reglamentaria, sólida y estable, que evite cualquier posibilidad de caída de los trabajadores. Por otra parte, durante la ejecución de estos elementos deberán cumplirse las siguientes medidas:

Previamente al acceso de los trabajadores a los cargaderos de los estribos, éstos deberán disponer de las esperas de los espaldones y de los muros en vuelta previamente montadas. Además, la empresa contratista a través de su Plan de Seguridad y Salud valorará la eficacia de estas esperas como protección colectiva que limite el riesgo de caída en altura de los trabajadores hacia el trasdós del muro y sus laterales, cuando éstos se encuentren sobre los cargaderos (esta eficacia se determinará en función de su altura, rigidez, solidez, estabilidad, huecos que conforme la cuadrícula del armado, etc.).

Una vez definidas y acondicionadas las protecciones colectivas previstas en el punto anterior, los operarios sólo podrán acceder a los cargaderos de los estribos cuando se haya montado la barandilla reglamentaria sobre los embebidos. La empresa contratista deberá establecer en su Plan de Seguridad y Salud las condiciones bajo las cuales se definirá el acceso de los trabajadores a los cargaderos. Para ello, deberá tener presente la necesidad de que ni durante las maniobras de desembarco ni durante la ejecución de los trabajos podrán existir huecos a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura.

El encofrado, ferrallado, hormigonado y vibrado de los espaldones y muros en vuelta deberá realizarse desde los cargaderos (ya protegidos frente al riesgo de caída en altura), siempre conforme al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Cuando los trabajadores se sitúen sobre los cargaderos, se prohibirá terminantemente que empleen escaleras de mano u otros medios auxiliares mediante los cuales se incrementara la cota de su superficie de trabajo (esta circunstancia podría determinar la ineficacia de las protecciones colectivas definidas). Por lo tanto, si no se dispusiera del alcance necesario para

realizar el conjunto de los trabajos desde los cargaderos, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista establecerá las medidas preventivas alternativas que estime necesarias y eficaces, mediante las cuales se evite todo riesgo de caída en altura (trasdosado de los muros hasta alcanzar la cota de tierras que haga accesibles los espaldones -hasta un límite de 1,00 m., de forma que en todo momento se disponga de una protección colectiva adecuada que evite situaciones de riesgo hacia el frente de los trabajadores, es decir, hacia el cargadero de las estructuras-, empleo de plataformas elevadoras móviles de personal, etc.).

Finalmente, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista deberá determinar los medios de acceso y las protecciones colectivas necesarias para evitar el riesgo de caída en altura cuando

los trabajadores desarrollen otras actividades sobre los cargaderos de los estribos (como las comprobaciones de topografía, ejecución de apoyos, etc.).

También se instalarán cartuchos o conos embebidos en el hormigón de las aletas de los estribos, mediante los cuales se pueda disponer una barandilla reglamentaria que evite el riesgo de caída en altura a través de las mismas. Estas barandillas, obligatoriamente se deberán haber instalado antes de que el relleno de los estribos alcance una cota tal que la altura de la coronación de las mismas respecto de las tierras resulte inferior a 1,00 m. En cuanto al relleno e impermeabilizado de los estribos, se respetará el mismo procedimiento de trabajo y se cumplirán las normas que se establecieron para las mismas operaciones en los pasos inferiores. Sin embargo, en el caso del paso superior, sí debe matizarse que se prohibirá terminantemente la

presencia de trabajadores o máquinas en zonas próximas a borde de taludes. Por lo tanto, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará los medios mediante los que se garantice el cumplimiento de lo establecido (malla naranja de tipo stopper, presencia de señalistas, topes de vertido en retroceso, etc.), tanto en fase de relleno, como una vez concluido el mismo. Las barandillas que se contemplan en este párrafo se conectarán con las que protejan la ejecución de las distintas fases de los tableros, de tal forma que no existan huecos que puedan generar posibles caídas en altura.

De igual modo, deberán preverse embebidos y el montaje de una nueva barandilla provisional sobre los espaldones de los estribos con el fin de evitar el riesgo de caída en altura que se daría durante la ejecución de los tableros (ferrallado, hormigonado, tesado, etc.) en la medida en que su ejecución se iniciara sin haber trasdosado los estribos.

Se cumplirán igualmente el conjunto de medidas a las que ya se ha hecho referencia durante el análisis de pilas y pasos inferiores, mediante las cuales se eviten los riesgos derivados de posibles interferencias: Previamente al inicio de los trabajos se habilitarán las vías de paso que determine la planificación preventiva de la empresa contratista para evitar las posibles interferencias con la circulación de maquinaria y equipos por la zona:

Prioritariamente itinerarios alternativos (también se cortará la circulación a través de los caminos de servicio paralelos a la traza que interfieran con la ejecución), y en las situaciones que justifique debidamente la empresa contratista, pasos debidamente delimitados mediante barreras rígidas. En estas situaciones, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará qué medidas se adoptarán para evitar que el izado de las cargas suspendidas mediante la grúa autopropulsada durante la ejecución de los estribos interfiera con las actividades desarrolladas en dichas zonas (presencia de señalistas que corten puntualmente la circulación mientras se realicen dichas operaciones de izado de carga, corte permanente de la circulación mediante barrera new jersey lastrada...). Finalmente, se prohibirá la concurrencia de actividades durante la ejecución de los estribos.

Además, se acondicionarán las zonas de trabajo de forma que se eviten interferencias entre las actividades desarrolladas en ellas. Para ello, se delimitarán mediante valla galvanizada apoyada

sobre pies derechos de hormigón y se señalizarán los riesgos existentes en los tajos de ejecución de estribos (sobre todo el de caída en altura y de caída de cargas suspendidas).

En los casos en los que los estribos del paso superior sean abiertos, se ejecuten sobre los pilotes de cimentación (a su vez, tal como se indicó en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud, los pilotes se ejecutarán una vez realizado el terraplén o relleno). Conforme a lo establecido, durante la ejecución del cargadero de los estribos (y de los espaldones etc.) en ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura, y de forma muy especial a través de los taludes del relleno. Por lo tanto, previamente al inicio de la ejecución de los pilotes, y también durante la de los estribos, todas las zonas del relleno de los estribos a través de las cuales pudiera darse el citado riesgo se deberán proteger mediante una barandilla rígida, cuya tipología se determinará por parte de la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud, de forma que la solución adoptada garantice la total seguridad de los trabajadores (barandilla reglamentaria, sólida, resistente y estable a 1,00 m. de altura mínima, barrera de tipo new jersey lastrada mediante arena o agua, valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón, etc.).

Si bien durante la ejecución de los estribos abiertos se aplicarán las medidas preventivas y protecciones que se han especificado para los restantes estribos (referidas a su vez a las de los hastiales y aletas en los pasos inferiores), en esta situación concreta será especialmente relevante el cumplimiento de todo lo establecido en el presente documento en materia de estabilidad de las grúas autopropulsadas, y la terminante prohibición de que éstas se aproximen a bordes de talud u otras zonas que impliquen la más mínima incertidumbre en cuanto a la posible inestabilidad del terreno sobre el que apoyen y el consiguiente riesgo de vuelco, etc. (por lo tanto, como medida complementaria, deberá comprobarse la resistencia de los rellenos y garantizar que éstos soportarán los esfuerzos que transmitirá la grúa autopropulsada o los otros equipos que se empleen durante el transcurso de los trabajos).

Por último, en cuanto al relleno e impermeabilizado de los trasdoses de los estribos en paso superiores, resultará de aplicación todo lo previsto en esta materia para la ejecución de los pasos inferiores.

1.10.4.2.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil.

Gafas anti-proyecciones y anti-salpicaduras.

Protectores auditivos.

Cinturones y muñequeras anti-vibratorias.

Fajas lumbares.

1.10.4.2.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas rígidas de protección.

Conos o cartuchos para el montaje de barandillas rígidas.

Setas de protección de esperas.

Barandillas provisionales durante el montaje y desmontaje de andamios y torres de acceso.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.

Iluminación de la zona de trabajo.

Barrera de tipo new jersey.

Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.

Malla naranja de tipo stopper.

Señalización de carreteras y/o caminos afectados.

Puesta a tierra de todos los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

Carcasas de protección en los equipos de trabajo.

1.10.4.3 COLOCACIÓN DE APOYOS EN PILAS Y ESTRIBOS

1.10.4.3.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Plataforma elevadora.

Herramientas eléctricas.

Herramientas manuales.

1.10.4.3.2 RIESGOS

Caídas a distinto nivel

Caídas al mismo nivel

Vuelco de la plataforma elevadora

Caída de objetos desprendidos

Golpes y cortes por objetos y herramientas

Atrapamiento por o entre objetos

Aplastamiento por rotura de los cables

Cortes en las manos

Sobreesfuerzos

1.10.4.3.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (grave riesgo de caída de personas en altura) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución del paso superior se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Es necesario emplear elementos de seguridad tales como cesta de seguridad en plataforma elevadora u otro elemento como línea de vida.

Es preciso utilizar línea de vida cuando se realicen las labores de colocación de los asientos.

La plataforma de trabajo estará perfectamente nivelada y compactada para evitar fallos o desniveles del terreno. El operario manejará la plataforma colocando los ejes motrices paralelos, evitando de esta forma vuelcos de la máquina.

Es necesario amarrar de forma adecuada los neoprenos a la grúa para evitar posibles caídas de la carga.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de la ejecución.

Es necesario seguir el plan de montaje.

No permanecer bajo la carga del neopreno indicando al gruista el transporte de la misma hasta el lugar definitivo.

Mantenerse fuera del radio de acción de la manipulación del asiento de neopreno.

Emplear cables o eslingas apropiadas para transportar el asiento de forma segura.

Empleo de guantes de seguridad durante la manipulación de las eslingas y resto de materiales.

Nunca se debe manipular manualmente el asiento, es preciso indicar al gruista la ubicación definitiva del mismo.

Evitar la manipulación manual de la carga empleando los medios mecánicos para esta tarea.

1.10.4.3.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad.

1.10.4.3.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

Líneas de vida.

Puntos fuertes para amarre del arnés de seguridad.

Barandillas.

1.10.4.4 COLOCACIÓN DE PRELOSAS DE HORMIGÓN

El proceso de ejecución de la colocación de prelosas es el siguiente:

- Se posiciona la prelosa en su lugar de colocación mediante maquinaria de elevación y medios de eslingado.
- Se colocarán las armaduras
- Se hormigona y se vibra el hormigón vertido.

1.10.4.4.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

- Camión grúa.
- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Herramientas manuales (martillos, barra de uñas, etc.)

1.10.4.4.2 RIESGOS

- Pisadas sobre objetos.
- Atropello por máquina o camión.
- Aplastamiento por rotura de cables o de la losa.
- Golpes o cortes por herramientas o materiales.
- Vuelco de la grúa.
- Atropello por grúa móvil o camión.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caída de trabajadores al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

1.10.4.4.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (riesgos derivados del montaje de elementos prefabricados pesados) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la colocación de las prelosas prefabricas se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Mantener el entorno de trabajo con buen orden y limpieza.
- Evitar colocarse en el radio de acción del camión grúa y de las placas
- Emplear guantes de protección en las tareas de atado de las piezas, así como en las de su posterior colocación en el lugar definitivo.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Conseguir una plataforma de trabajo con la suficiente compactación para soportar la presión de los gatos hidráulicos.
- Se comprobará el correcto estado de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Los montadores de prelosas realizarán las indicaciones al gruista.
- No se podrán suspender prelosas sobre trabajadores ni se permitirá circular o detenerse bajo las mismas, salvo en los casos necesarios para la ejecución del trabajo (alineación, aplomo...) y durante el menor tiempo posible.
- En el caso de realizar esfuerzos a lo largo de las tareas de colocación de las prelosas se tendrán en cuenta mantener la espalda recta, doblar rodillas y hacer fuerza con útiles adecuados.
- Se realizarán las indicaciones necesarias al conductor del camión grúa para que no sea necesario realizar ningún tipo de manipulación manual de cargas.

1.10.4.4.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.10.4.4.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.
- Malla naranja de tipo stopper.

1.10.4.5 EJECUCIÓN DEL TABLERO

En esta unidad se ejecutará el tablero de los viaductos. Constan de vigas prefabricadas y losas de hormigón ejecutadas in situ.

Para la ejecución de la losa de compresión, se tendrá en cuenta todo lo descrito en el apartado “Encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado”.

El proceso de ejecución de los tableros será el siguiente:

Ejecución de apoyos

Colocación de viga prefabricada

Colocación de prelosas

Ferrallado del tablero

Encofrado del tablero

Hormigonado del tablero

Acabados: colocación de imposta, acera, antivandálica y barrera de protección

1.10.4.5.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Grúa móvil autopropulsada.

Camión grúa.

Autocimbras.

Plataforma elevadora de personal.

Bomba de hormigón.

Cubas hormigonera.

Vibrador.

Grupos electrógenos.

Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
Andamios metálicos modulares y torres de acceso.
Equipos de tesado.
Escaleras de mano.
Sierra circular o mesa de corte.
Sierra radial.
Herramientas de mano (martillos, barras de uña, etc.).

1.10.4.5.2 RIESGOS

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caída de objetos en manipulación.
Caída de objetos desprendidos.
Pisadas sobre objetos.
Choques contra objetos inmóviles y móviles.
Golpes y cortes por objetos y herramientas.
Proyección de fragmentos a partículas.
Atrapamiento.
Sobreesfuerzos.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

1.10.4.5.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (grave riesgo de caída de personas en altura) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución del paso superior se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta todo lo descrito en el apartado “Encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado”.

Se prohibirá la concurrencia entre los trabajos de ejecución de tableros en estructuras con la de cualquier otra actividad que debiera realizarse en la misma vertical.

Se acondicionarán itinerarios alternativos mediante los que se evite también la interferencia con la circulación de máquinas y vehículos de la obra.

Se prohibirá la circulación a través de los caminos de servicio paralelos a la traza que crucen bajo los tableros en ejecución. Este corte se realizará mediante elementos rígidos, tal como barrera new jersey lastrada, etc.

Se delimitará la proyección en planta del tablero (cimbra y marcos) sobre el terreno, de manera que se prohibirá la presencia en dichas zonas de trabajadores durante el izado de las cargas (marcos, paquetes de ferralla, etc.).

Se prohibirá que las zonas delimitadas se habiliten como de acopio, para el montaje de instalaciones de higiene y bienestar, etc.

Se señalizarán los riesgos en las zonas delimitadas, muy especialmente el de caída en altura y de caída de cargas suspendidas.

Es necesario que todas las cimbras se monten y desmonten mediante plataformas cuajadas en todo el hueco de las torres y dotadas de escalera integrada en cada uno de los niveles, haciendo uso en todo caso los trabajadores de arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil, el cual anclarán a puntos estables y resistentes de la estructura.

Todos los marcos se montarán forrados en su totalidad, realizándose todos los trabajos a cota de terreno.

Previamente al izado de los marcos se comprobará que todos ellos se han montado conforme a lo previsto por su fabricante, de forma que se garantice su total estabilidad durante el proceso de izado.

De igual forma, previamente al izado de los marcos se comprobará que tanto los soportes de las barandillas como las propias barandillas se han anclado firmemente al barco, de tal manera que se evite riesgo de caída de objetos durante las maniobras de izado.

Durante el desmontaje de los marcos se seguirá la secuencia inversa a la prevista para su montaje, de tal forma que durante los trabajos los operarios tampoco se vean expuestos a un posible riesgo de caída en altura.

El izado de los marcos se realizará a partir de unos ganchos o puntos de estrobaje dispuestos a lo largo de la superficie de cada barco, tanto en su fondo como en sus alas. Estos ganchos o

estrobos serán específicos para el izado de los marcos y su tipología garantizará la imposibilidad del descuelgue de las cargas durante el proceso de izado.

Durante la ejecución de los trabajos todos los marcos ya deberán disponer de barandilla reglamentaria en sus laterales.

Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. Para ello, los marcos durante su izado sean dirigidos exclusivamente mediante cabos de gobierno.

Además, se prohibirá que los marcos se deslinguen hasta que no se hayan fijado debidamente a la cimbra y se garantice su total estabilidad.

El Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará las condiciones bajo las cuales los trabajadores accedan a las zonas de trabajo durante la recepción y el montaje de los marcos, de forma que se garantice la total seguridad de los trabajadores

Se deberá planificar dos vías de acceso diferenciadas, ya que dichas labores se desarrollarán desde dos zonas diferenciadas. Por una parte, desde la plataforma de trabajo cuajada y dotada de barandilla reglamentaria que se deberá habilitar en la coronación de la cimbra. Por otra, desde los propios marcos, conforme avance su proceso de montaje.

La recepción del primer barco se realizará desde la plataforma de trabajo en la coronación de la cimbra, prohibiéndose terminantemente la presencia de trabajadores sobre los espaldones o los cargaderos de los estribos.

El montaje de los siguientes marcos hasta rematar el tablero se realizará con los operarios distribuidos en dos zonas de trabajo. Los dos grupos de trabajo permanecerán en contacto mediante emisora de forma continuada durante el transcurso de las actividades.

Durante el montaje de los marcos se prohibirá el tránsito de los trabajadores a través de sus alas, con independencia de que éstas ya dispondrán de barandilla reglamentaria en toda su longitud.

Los marcos se montarán de forma que no existan discontinuidades o huecos entre las barandillas de marcos consecutivos.

Si los estribos se trasdosaran, las barandillas de los marcos en los arranques con los estribos se conectarán con las dispuestas en las aletas con el fin de evitar la aparición de huecos que pudieran generar situaciones de riesgo de caída en altura.

Bajo ningún concepto concurrirán los trabajos de montaje de marcos con labores de ferrallado, de encofrado, hormigonado, tesado, etc., durante la ejecución de los tableros, tanto en una misma fase como en distintas cuando así se estructurará la ejecución de dichas estructuras.

Una vez concluido el montaje de los marcos se iniciarán los trabajos de ferrallado, montaje de vainas para el tesado, encofrado y hormigonado.

Los trabajos se desarrollarán conforme a lo establecido en el presente documento (apartados sobre ferrallado de soleras y losas en los pasos inferiores etc.).

Es necesario que se garanticen unas óptimas condiciones de orden y limpieza en los tajos.

Todas las esperas se protegerán mediante setas.

Se prohíbe que los trabajadores transiten directamente sobre las parrillas de ferralla.

En los laterales del tablero se deberá prever la habilitación de pasillos (entre la barandilla de los marcos y la tabica que conforme el encofrado del borde de las alas) que sean empleados por los trabajadores para el tránsito a lo largo de la estructura.

Durante los trabajos de tesado se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

Los cables llegarán cortados a la medida que se necesita en obra y se manipularán con la ayuda de medios mecánicos de elevación adecuados (grúas autopropulsadas).

Si se trabaja con una bobina de cable en la obra, habrá que prestar especial atención ya que: los flejes que atan las bobinas están tensionados y al cortarlos pueden saltar, ocasionando cortes en los brazos y la cara. Por lo tanto, el trabajador deberá colocarse perpendicularmente al fleje y vigilar que no se encuentre ningún compañero en la posible zona de alcance del fleje al ser cortado.

Puede atrancarse el cable en la devanadora. Si esto sucediera, la colocación del cable en su posición correcta deberá realizarse hacerse a mano, pero con especial cuidado pues el bucle del cable al desenrollarse produce un impacto. Por lo tanto, el trabajador deberá colocarse fuera de la zona de influencia del bucle para desenrollarlo y vigilar que no haya ningún otro operario en la zona donde se proyecta el cable.

El cable se cortará bien con sierra radial o bien con oxicorte, haciendo en todo momento uso de las protecciones individuales y medidas a tal efecto previstas en este Estudio de Seguridad y Salud. En todo caso, se destaca de forma especial que durante la ejecución de dichos trabajos los operarios deberán hacer uso de gafas anti-proyecciones.

Además, en el caso de las sierras radiales los discos de corte serán los adecuados al material a cortar y a la técnica de corte que se emplee en cada momento.

Pueden generarse bucles de cable entre la máquina lanzacables y el anclaje, por atasco del cable. En tal caso el cable puede llegar a impactar a la persona que esté realizando su corte, entre la lanzadora y el anclaje. Por lo tanto, se extremarán las precauciones y se evitará la presencia de trabajadores en la zona de influencia de posibles cables en proyección.

Se fijará adecuadamente la lanzadora para evitar posibles desplazamientos al atascarse el cable, etc.

La persona ubicada en el extremo de salida del cable deberá situarse lo suficientemente retirado de la zona, cuidando que nadie estacione, permanezca o transite frente a la salida del cable.

El equipo de tesado permite tensar los cables (una vez se ha fijado un extremo) para dar la resistencia adecuada a la pieza o al conjunto de piezas montadas. Habrá que tener en cuenta que para la colocación de placas y cuñas se deben utilizar guantes y gafas / pantalla facial de protección, además del resto de equipos de protección individual de uso obligado en la obra.

Mientras se realice el tesado no deberá permanecer nadie en la zona de influencia del gato / botella de tesado, ni en el extremo opuesto en la del anclaje que se está tesando, ni junto en la de tramos de cables que puedan quedar a la vista.

Se aplicarán las indicaciones de tesado establecidas por el fabricante de los equipos y materiales.

Se deberá controlar las indicaciones de presión del circuito hidráulico de la máquina durante todo el proceso. El responsable de los trabajos vigilará que en ningún momento se superen los límites de tesado previamente establecidos de tal manera que se eviten roturas de cables y posibles proyecciones de los mismos.

Se extremarán al máximo las precauciones cuando se realicen las tareas, y se utilizarán los equipos de protección individual adecuados para la protección de las manos en contacto con los cables (guantes de serraje) y la cara-ojos en caso de golpe / rotura (gafas de protección o pantalla facial), así como el resto de equipos de protección individual de uso obligado en obra.

Todos los equipos, máquinas y herramientas serán exclusivamente manipulados por personal que disponga de formación específica para ello. Además, dichos trabajadores habrán sido previamente autorizados para su manejo por el empresario.

El sistema de tesado contará con los certificados de las pruebas hechas en un centro oficial. Estas garantías se exigirán tanto para el procedimiento de tesado como para sus componentes.

Las vainas, los cables envainados y las barras se almacenarán preferentemente al abrigo de la intemperie. En caso de almacenamiento al aire libre, las vainas de fleje emplomado o con baño de zinc soportan bien la intemperie, pero los extremos de los cables que salen de las vainas se oxidan rápidamente y deberán protegerse con trozos de vainas.

El suministrador del sistema de tesado deberá facilitar un informe técnico en el que se hagan constar todos los datos que, en relación con su sistema, sea preciso conocer para poder llevar a cabo correctamente la ejecución de los trabajos.

Con independencia de que el tesado en los tableros se desarrolle en una o en varias fases, se prohibirá que estos trabajos concurren o interfieran con cualquier otra actividad realizada con motivo de la ejecución de los tableros (desde el montaje de los marcos hasta el remate de las estructuras).

Una vez concluidos los trabajos se procederá al desmontaje de las cimbras y al desencofrado de los marcos.

Se prohibirá que se retiren los anclajes previstos en las alas de los marcos hasta que éstos no hayan sido debidamente eslingados.

Durante el hormigonado se habrán previsto cartuchos o conos embebidos en el hormigón, sobre los cuales se instalará una segunda barandilla provisional reglamentaria.

No se iniciará el desencofrado en paso superiores hasta que esta barandilla no se haya montado en toda la longitud de los tableros, y de forma complementaria se hayan instalado líneas de vida en los laterales de las estructuras.

Esta barandilla deberá conectarse con la instalada en las aletas de los estribos, y se mantendrá en esta posición sin alteraciones hasta que se monte la barandilla definitiva proyectada para los pasos superiores.

También deberá preverse el montaje de anclajes que permitan la instalación de líneas de vida en toda la longitud de los tableros de las estructuras (en sus dos laterales). Estas líneas de vida se dejarán instaladas antes de desencofrar los marcos.

Se extremarán las precauciones cuando exista lluvia, nieve o niebla espesa (en caso necesario se detendrán los trabajos).

1.10.4.5.5 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil.

Gafas anti-proyecciones y anti-salpicaduras.

Protectores auditivos.

Cinturones y muñequeras anti-vibratorias.

Fajas lumbares.

Los EPI's previstos por la ficha de seguridad del fabricante de la pintura asfáltica (al menos, mascarilla, guantes y gafas de seguridad).

1.10.4.5.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección

Conos o cartuchos para el montaje de barandillas rígidas.

Setas de protección de esperas.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.

Malla naranja de tipo stopper.

Líneas de vida.

Redes de seguridad.

Puesta a tierra de todos los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

Carcasas de protección en los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.

1.10.4.5.7 COLOCACIÓN DE BARRERA DE SEGURIDAD

Se colocará el cerramiento de seguridad a ambos lados de la estructura. Los postes de las vallas quedarán anclados en los laterales exteriores de los pretilos.

1.10.4.5.8 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Grúa móvil autopropulsada.

Camión grúa.

Plataforma elevadora de personal.

Grupos electrógenos.

Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.

Herramientas manuales (martillos, barra de uñas, etc.)

1.10.4.5.8.1 RIESGOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamiento por o entre objetos.

Golpes y aplastamiento por caídas de materiales sueltos.

Atropello por máquina o camión.

1.10.4.5.9 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, grave riesgo de caída de personas en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados pesados, trabajos en proximidad de líneas eléctricas...) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución del paso superior se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución de estructuras y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

1.10.4.5.10 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.

Realizar limpieza continua de restos de obra en toda la zona de maniobra y acceso de los vehículos y personas a la losa.

Emplear plataformas elevadoras con cesta, para poder colocar las piezas prefabricadas sobre la losa.

Durante la colocación de las piezas desde la losa será necesario emplear un sistema de protección como la línea de vida.

Se prohíbe a los operarios circular en el entorno de las máquinas (camión, grúa móvil.).

Las piezas prefabricadas se colocarán según el plan de montaje del fabricante.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas tales como vientos fuertes antes de comenzar a realizar el montaje y rejuntado de las piezas.

Las barandillas se retirarán a medida que se vaya colocando la barrera definitiva.

Se prohíbe acercarse tanto al camión como a la grúa móvil al borde de la losa donde estén trabajando en ese momento.

Se prohíbe acercarse a los vehículos de obra a los operarios durante los trabajos de descarga y colocación de piezas prefabricadas.

1.10.4.5.11 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad.

1.10.4.5.12 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección.

Redes de seguridad.

Líneas de vida.

1.10.4.6 PRUEBA DE CARGA EN PASO SUPERIOR

El procedimiento para realizar una prueba de carga en estructuras es el siguiente:

Instalación de los sensores, los operarios debajo del puente colocan unos sensores conectados a los ordenadores esos sensores los colocan utilizando camiones grúas con cestas y arnés de seguridad.

Sobre la vía se colocan maquinaria pesada y pasan tantas veces como consideren necesarios.

1.10.4.6.1 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Camión grúa.

Plataforma elevadora.

Camiones bañera.

1.10.4.6.2 RIESGOS

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al mismo nivel.

Pisadas y golpes con y/o sobre objetos.

Atrapamientos por y/o entre objetos.

Atropellos o golpes con vehículos.

Contactos eléctricos.

Proyección de partículas.

Exposición a agentes físicos.

1.10.4.6.3 RIESGOS ESPECIALES

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (riesgo de caída de personas en altura,) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la Prueba de carga en estructuras se encontrará presente un recurso preventivo.

1.10.4.6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos, delimitando la zona de trabajo, además de señalizarla con antelación.

Toda la maquinaria estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Toda la maquinaria y accesorios de elevación estarán debidamente certificados.

La utilización de grúas autopropulsada estará regulada por el RD 837/2003 y la instrucción de desarrollo ITC MIE AEM 4.

No debe utilizarse la grúa con velocidad del viento igual o superior a 60 Km/h. o al límite fijado por el constructor.

Los operarios que auxilien las maniobras, no permanecerán en el radio de acción de la grúa ni de las cargas desplazadas.

La subida y la bajada de los vehículos se efectuará por los accesos habilitados al respecto.

1.10.4.6.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallas

Malla de balizamiento.

Señalización de riesgos.

Redes de seguridad.

1.10.4.6.6 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Guantes.

Calzado de seguridad.

Chaleco reflectante.

Arnés de seguridad.

1.11 Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

Dentro de este apartado que será de aplicación general a todo el manejo de cargas suspendidas se deben mencionar como unidades de obra más significativas:

- Colocación de elementos prefabricados
- Colocación de báculos de alumbrado

Principio de Operación

Tensor los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiriera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Posibles accidentes

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos entre tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Desplazamiento en vacío

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Colocación de cargas

No dejarla suspendida encima de una paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítese la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

1.12 Líneas subterráneas e instalaciones eléctricas.

Los riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos son los siguientes:

1.12.1 Actividad. Acopio, carga y descarga

Riesgo:

- Golpes
- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos

Acción Preventiva:

- Mantenimiento equipos
- Utilización de EPI's
- Adecuación de las cargas
- Control y maniobras
- Vigilancia continuada

1.12.2 Actividad. Excavación, hormigonado y obras auxiliares

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Caídas de objetos
- Desprendimientos
- Golpes y heridas
- Oculares, cuerpos extraños
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

Acción preventiva:

- Orden y limpieza
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Equipos de protección individual
- Utilización de EPI's
- Entibamiento

- Vallado de seguridad
- Protección huecos
- Información sobre posibles conducciones
- Utilizar fajas de protección lumbar
- Control de maniobras y vigilancia continuada

1.12.3 Actividad. Izado y acondicionamiento del cable en apoyo la

Riesgos:

- Caídas desde altura
- Golpes y heridas
- Atrapamientos
- Caídas de objetos

Acción preventiva:

- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Utilización de EPI's
- Control de maniobras y vigilancia continuada

1.12.4 Actividad. Tendido, empalmes y terminales de conductores

Riesgo:

- Vuelco de maquinaria
- Caídas desde altura
- Golpes y heridas
- Atrapamientos
- Caídas de objetos
- Sobreesfuerzos
- Riesgos a terceros
- Quemaduras

Acción preventiva:

- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Utilización de EPI's

- Control de maniobras y vigilancia continuada
- Utilizar fajas de protección lumbar
- Vigilancia continuada y señalización de riesgos

1.12.5 Actividad. Puesta en servicio

Riesgo:

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos

Acción preventiva:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental
- Recubrimiento de las partes activas por medio de aislamientos
- Conexiones equipotenciales
- Recubrimiento de masas con aislamiento de protección
- Puesta a tierra de las masas
- Empleo de interruptores diferenciales

Protecciones de carácter general (Art. 17 Ley 31/95 de 8 de Noviembre)

Equipo de trabajo	Ropa de trabajo Protecciones individuales (EPI)	Calzado de seguridad (NI 00.12.16) Casco de seguridad (NI 00.12.08) Guantes dieléctricos (NI 00.12.07.08) Guantes para manipular materiales (NI 00.12.03) Pantalla contra proyecciones (NI 00.12.18) Gafas de seguridad (NI 00.12.17) Cinturón de seguridad (NI 00.12.14)
Equipo de primeros auxilios Equipo protección contra incendios	Botiquín Extintores de polvo seco clase A,B,C	

1.13 Identificación de riesgos laborales relativos a medios auxiliares

En este grupo se incluyen los siguientes elementos:

- Eslingas y estrobos.
- Escaleras de mano.
- Gatos.
- Dumper.
- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Vehículos para el transporte de maquinaria.
- Grupo electrógeno.

En lo referente a elementos móviles, se ha de tener en cuenta:

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas de maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.

Normas básicas de seguridad

- La caja de camiones basculantes será bajada inmediatamente de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de otro operario.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento el código de circulación y la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- Antes de comenzar la descarga, el vehículo estará debidamente frenado.
- No permanecerá nadie en las proximidades del elemento móvil, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si el elemento de ésta se realizara en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta, mediante topes.

1.13.1 Eslingas y estrobos

Las eslingas con unos cables, generalmente de corta longitud, provistos en sus dos extremos de unos ojales denominados gazas protegidas, la mayoría de las veces, con guardacabos, con el fin de evitar que el cable se deteriore.

Los estrobos son unos cables llamados SIN-FIN de diversos desarrollos y que pueden fabricarse de dos maneras diferentes:

- Sin empalme.
- Con empalme.

Medidas de seguridad

Es preciso evitar el dejar 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 un balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

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 haga necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada han aparecido hilos rotos.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc., u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

1.13.2 Escaleras de mano

- Los pies de las escaleras deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a $\frac{1}{4}$ su altura aproximadamente.
- Deberán sobrepasar en 1 m el apoyo superior.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Si son de madera:
 - Los largueros serán de una sola pieza.
 - Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
 - No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- No se transportarán a brazo sobre la misma pesos superiores a 25 kg.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sito la escalera.
- Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Cuando no estén en uso, todos los tipos de escaleras se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m serán necesarias:
 - Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
 - Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandillas.

Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar como escaleras rectas.

Escaleras fijas

Hay que procurar evitar el uso exagerado de las escaleras de mano. Si se van a usar por un tiempo largo, será más seguro y económico emplear escaleras provisionales construidas sólidamente, con pasamanos, rodapiés, descanso y suficientemente anchas para que puedan pasar por lo menos dos personas.

1.13.3 Gatos

Medidas de seguridad

Seleccionar gatos suficientemente fuertes para elevar y sostener la carga. Asegúrese de que las cabezas giratorias y los largueros funcionen bien.

Los gatos deben descansar sobre una base firme y nivelada, adecuada para soportar la carga.

Asegurarse de que el gato no pueda voltear y de que esté alineado con el movimiento vertical de la carga. Después de izar la carga, colocar calzos y cuñas antes de quitar el gato.

Lubricar los gatos frecuentemente, almacenarlos donde estén protegidos contra la humedad y daños. Verificarlos con periodicidad y repararlos.

Se aconseja apuntalar cualquier carga que deba permanecer por un tiempo mayor a un turno de trabajo.

Todos los gatos llevarán grabada la cifra en kg de carga máxima admisible.

1.13.4 Dumper

La denominación de dumper comprende una determinada gama de vehículos destinados a transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una tolva o volquete basculante para su descarga. Aquí trataremos del pequeño dumper con capacidad de 500 a 1.500 litros, utilizando en el interior de las obras en construcción.

Riesgos

- Vuelvo.
- Golpes.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.

Medidas de seguridad

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dumper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dumper, manejándolo únicamente el conductor.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que proteja el puesto del conductor, así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dumpers deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

1.13.5 Camión basculante

Normas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.

- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras e procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

1.13.6 Camión hormigonera

Sistema de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior 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 considera 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 quitamiendo a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y de ser 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 media 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 repuestos, luces intermitentes, reflectores, etc.

Normas de seguridad

- 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 delante 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, 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 a 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 acústico sea de 80 db.

1.13.7 Vehículos para el transporte de maquinaria

El tipo de vehículo utilizado para el transporte de maquinaria es normalmente el semi-remolque, que tiene solamente un eje y descansa en su parte anterior sobre una pata articulada. Están montados todos ellos sobre neumáticos y llevan ruedas traseras gemelas para soportar grandes pesos.

Circulan por carreteras con rampas del 10 al 12%. Circulan también por fuera de las carreteras si el terreno es suficientemente resistente, no debiendo exceder las rampas del 5% al 8%.

Medidas de seguridad

El vehículo no superará las pendientes máximas que indique el fabricante.

Cuando la máquina a cargar tenga torreta, colocar la barra de inmovilización entre la torreta y el chasis.

Efectuar el amarre de la máquina cargada, al remolque (góndola) por medio de elementos adecuados (cadenas, cables, etc.).

Colocar cuñas para inmovilizar las orugas o neumáticos, tanto en sus extremidades como en los flancos internos.

Hacer descansar el equipo sobre el suelo del remolque (góndola) e inmovilizarlo con cuñas.

En el caso de que la longitud del remolque (góndola) no permita realizar el punto anterior, desmontar el equipo y depositarlo en el mismo remolque calzándolo adecuadamente.

Tapar el tubo de escape de la máquina cargada para evitar el movimiento en seco (vacío) del turboalimentador.

Durante el trayecto, comprobar frecuentemente el amarre.

1.13.8 Grupo electrógeno portátil

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

Medidas de seguridad

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Sistema con neutro a tierra

- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra superior a 20Ω .
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de la instalación, dispondrá:
 - Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
 - Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA ($I_f \leq 300 \text{ A}$).
- A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.

- Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
- Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

1.14 Identificación de riesgos laborales relativos a máquinas herramientas

En este grupo se incluyen las siguientes:

- Sierra circular.
- Cortador de material cerámico.
- Moto compresor.
- Martillo neumático.
- Compresor eléctrico.
- Gunitadora.
- Vibrador.
- Acuchilladora.
- Taladro eléctrico.
- Pistola clavadora.
- Rotaflex.
- Normas generales para herramientas eléctricas.
- Herramientas de mano.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que maneje estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías; esta comprobación la realizará personal competente, debiendo realizar al menos los siguientes controles:
 - Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores los conductores desnudos que normalmente estén en tensión.
 - Mantenimiento en buen estado de las líneas de alimentación a pulidora, acuchilladora, sierra de disco, compresor, etc., así como sus piezas de empalme.
 - Vigilar el estado de los cuadros secundarios, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.
 - Vigilar que las máquinas pequeñas disponen de clavijas enterradas para enchufes.
- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionada de transformador de seguridad, según el caso.
- No se sobrecargarán las líneas de alimentación ni los cuadros de distribu
- Los armarios de distribución, dispondrán de llave, que permita la accesibilidad a sus órganos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.
- Las condiciones de utilización de las herramientas se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de características o en su defecto a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a est efecto, según normas del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, talachadoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de clase II. Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.

Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.14.1 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 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. lo que facilita su uso por persona, no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

Riesgos

- Contacto con el dentado del disco en movimiento. Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha. o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

Elementos de protección de la máquina

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos, por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquél. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Las condiciones que debe reunir para que resulte eficaz son la,, cine a continuación se señalan:

- El espesor del cuchillo divisor será el que resulte de la semisuma de los espesores de la hoja y del trazo de serrado (anchura dentado)
- La distancia del cuchillo divisor al disco no debe exceder de 10 mm.
- La altura sobre la mesa será inferior en 5 mm aproximadamente a la del disco.

- El montaje del cuchillo permitirá regular su posición respecto del disco, bien por usarse sierras de distinto diámetro o bien por ser regulable la altura de éstas.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte mas adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.

Resguardo de la correa de transición

El acceso, voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

Normas generales de seguridad

- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendido.
- Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

1.14.2 Moto 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.

Riesgos

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

Medidas de seguridad

- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y, que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.
- Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal. calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.
- La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.
- Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

- Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

1.14.3 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.

Riesgos

- 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.

Normas de Seguridad

- 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 en el martillo, ya que si no está bien 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.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.

- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

1.14.4 Compresor eléctrico

Generalmente de pequeña potencia, que se instala en el interior de la obra para pintado y barnizado a pistola, pequeños martillos neumáticos (apertura de pasos en forjados, etc.) estucado, etc.

Riesgos

- Atrapamiento.
- Proyección de aire a presión y partículas.
- Explosión del calderín.

Medidas de seguridad

- Todos los órganos móviles deben estar protegidos con una carcasa adecuada.
- La manguera debe estar en buen estado y sujeta por abrazaderas.
- Revisar frecuentemente el buen funcionamiento del manómetro y de la válvula de seguridad.
- Revisar y mantener limpios los filtros de aceite y de aire.
- Mandar retimbrar el calderín cada 5 años.
- Colocarlos fuera de los lugares de paso.
- Si se utiliza para el pintado a pistola, usar instalación eléctrica antideflagrante y ventilar.

Protecciones personales

- Gafas de seguridad,
- En pintado a pistola, utilizar mascarilla de filtro químico.

1.14.5 Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Riesgos

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Medidas de seguridad

- Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
- Se manejará con guantes y botas de goma.

- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.
- Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

1.14.6 Taladro eléctrico

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.

Riesgos

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

Medidas de seguridad

Ver Normas generales para herramientas eléctricas.

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.

Utilizar casco y gafas de seguridad.

1.14.7 Pistola clavadora

Se entiende por pistola clavadora el dispositivo destinado a fijar clavos, pernos. etc., en hormigón, piedra, hierro y en otros materiales de construcción, mediante la energía suministrada por una carga explosiva o aire comprimido.

El mal uso de estos dispositivos provoca accidentes, a veces mortales, que afectan incluso a personas ajenas al trabajo. Su empleo exige medidas de seguridad muy estrictas, porque presenta todos los peligros de un arma de fuego.

Posee en la extremidad del tubo, una defensa en forma de cazoleta (protector) para retener los fragmentos de paramento y clavos que puedan saltar.

Riesgos

- Rebotes.
- Perforado de paredes delgadas, poco resistentes, etc.
- Disparos involuntarios.
- Partículas proyectadas por el tiro.

Medidas de seguridad

Se debe confiar la herramienta sólo a un operario cualificado que la conozca perfectamente.

Utilizar el protector adecuado. Preferible el uso de herramientas que, sin el protector, no permita el disparo. Situarla rigurosamente perpendicular a la superficie de tiro.

Comprobar previamente la naturaleza del material y su espesor (no tirar sobre mármol, fundición, acero templado. etc.).

No clavar sobre materiales frágiles, demasiado duros o elásticos (acero, fundición, vidrio, yeso, goma, etc.).

Utilizar arandelas de freno adecuadas para limitar la penetración del clavo.

Utilizar protector especial sobre superficies curvas o discontinuas. Para fijaciones próximas a los ángulos, utilizar el protector seccionado.

No clavar ninguna pieza que no esté bien asentada sobre el material base (por ejemplo, un ángulo de hierro no apoyado sobre el hormigón).

Sobre paredes enlucidas, revocadas, etc., debe utilizarse un protector de 18 cm de diámetro mínimo.

No clavar piezas de hierro a través de un agujero sino directamente por la parte maciza con clavos adecuados.

No fijar a una distancia inferior a 5 cm de otra, o de una fijación fallida.

No fijar del borde a menos de 10 cm.

Trabajar en posición estable (no es recomendable sobre escalera).

Elegir cuidadosamente la carga en función de la naturaleza y espesor de la pared, siguiendo las instrucciones del fabricante de la herramienta. En caso de duda, iniciar la fijación con la carga más débil, especialmente en pared de ladrillo hueco,

Cerciorarse de que no hay alguna persona detrás de la zona de tiro o próxima a ésta.

Antes de efectuar el disparo colocarse siempre de forma que el cuerpo esté detrás del eje de la herramienta.

Usar bandolera para alojar la herramienta.

No cargar la herramienta en lugares donde se encuentren otras personas.

Reducir al máximo la distancia que haya que recorrer con la herramienta cargada.

Sólo se debe cargar la herramienta si se va a usar inmediatamente.

Nunca se debe apuntar la herramienta hacia nadie, ni cargada ni descargada y se deben tener las manos siempre alejadas de la boquilla.

No hacer funcionar una herramienta dirigida hacia sí, ni hacia otra persona

Disponer la herramienta obligadamente hacia abajo, alejada cuanto sea posible del cuerpo del operario.

Siempre descargar la herramienta para estudiar la causa de un incidente.

Poner los cartuchos, clavos y útiles en cajas especiales cerradas con llaves. Confiar la llave a un obrero cualificado.

No clavar en recintos que puedan contener vapores explosivos o inflamables.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas de seguridad.

1.14.8 Rotaflex

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

Riesgos

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

Medidas de seguridad

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carborundo 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 casca.

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.

Protecciones personales

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

1.14.9 Normas generales para herramientas eléctricas

- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.
- El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cable de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Nunca se deben dejar funcionando s herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
- Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.
- Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

1.14.10 Herramientas de mano

Riesgos

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

Medidas de seguridad

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

1.15 Plan de seguridad

La empresa adjudicataria de las obras redactará un Plan de Seguridad para adaptar este Estudio a sus medios, aunque antes de ponerlo en práctica deberá someterlo a la aprobación de la Administración Pública Adjudicataria, previo informe que elaborará el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución. Una copia del Plan habrá de someterse al Comité de Seguridad e Higiene, que podrá sugerir alternativas al mismo.

1.16 Organización preventiva de la obra

1.16.1 Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud, en obras privadas, deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud, en obras de la Administración Pública, el CSS no hace Acta de Aprobación, sino que se hace un informe para que la Administración apruebe el Plan de Seguridad.

Durante la ejecución de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

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

1.16.2 Libro de incidencias y libro de subcontratación

En la obra existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

En el caso de obras para la Administración, el Libro de Incidencias será facilitado por la misma. Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Por otro lado y según establece la disposición adicional tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, a partir del 26 de noviembre de 2007 es obligatorio el uso de los Libros de Subcontratación.

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

1. Tenerlo presente en la obra.
2. Mantenerlo actualizado.
3. Permitir el acceso al Libro a:

- Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Técnicos de prevención.
- Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
- Autoridad Laboral.

4. Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra. El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

Los libros podrán presentarse para su habilitación, debidamente cumplimentados, en la Dirección General de Trabajo más cercana.

Una vez haya sido habilitado, la entidad colaboradora en la que se hubiera depositado el Libro se pondrá en contacto con la empresa solicitante para que proceda a su retirada.

Las empresas solicitantes deberán entregar junto con el Libro a habilitar, una solicitud de diligencia de habilitación, debidamente cumplimentada y firmada por el solicitante. Dicha solicitud será fechada y sellada por la Dirección General de Trabajo o, en su caso, por la entidad colaboradora correspondiente, constituirá justificación suficiente de la presentación del Libro mientras no esté diligenciado, y será exigida posteriormente para la retirada del mismo.

Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista, y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tijos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores.

1.17 Coordinación de actividades empresariales

Durante el desarrollo de las actividades descritas puede ser que concurra más de una empresa en la realización de las mismas. Además, esta concurrencia podrá darse entre las propias empresas (contratista y subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el proyecto constructivo; entre éstas y todas aquellas otras empresas que, sin tener vinculación directa con la ejecución, sí intervengan en el control y vigilancia del cumplimiento del citado Proyecto y obra (asistencia técnica, laboratorios, etc.); con posibles suministradores, o bien con otras empresas contratistas que actúan en la zona ejecutando otras obras. Cuando esto suceda, y en virtud del R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, la empresa adjudicataria tendrá en cuenta que las empresas concurrentes cooperarán en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma establecida en dicho Real Decreto.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y todos los trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo y que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva.

A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo deberán establecer los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes.

Ante estas premisas y para cumplirlas, la empresa adjudicataria de las obras deberá establecer en el Plan de seguridad y salud un Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales donde analice las siguientes situaciones de concurrencia entre empresarios:

- Concurrencia con los suministradores de material de la obra, diferenciando entre los que colaboran en la ejecución de actividades y los que no.
- Concurrencia con todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean.
- Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra.
- Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra.
- Agricultores y ganaderos con instalaciones o necesidad de realizar trabajos en la zona.

En los primeros estadios de la obra, el empresario contratista convocará una reunión con todas las empresas concurrentes y consensuará el procedimiento de coordinación de actividades empresariales propuesto en el plan de seguridad y salud, actualizando lo que se estime necesario fruto del consenso realizado entre todas las partes.

Además, el contratista, cuando desarrolle el Procedimiento de coordinación de actividades empresariales en el plan de seguridad y salud, deberá considerar como mínimo lo siguiente:

El intercambio de información con las distintas empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y suministradores que intervengan en la ejecución de los trabajos. Se organizará mediante el traslado a los mismos del Plan de Seguridad, o de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrolle. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante actas de adhesión al Plan de Seguridad. Por último, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997.

De forma general se deberán mantener reuniones periódicas para analizar las posibles situaciones de concurrencia con todas las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y suministradores. En estas reuniones el contratista deberá promover la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que asistirán a las reuniones.

Ante cualquier conocimiento de posibles concurrencias con otras obras u otros empresarios que actúan en la zona, (sin que exista relación jurídica con la empresa contratista), el contratista deberá realizar una reunión de coordinación de actividades empresariales donde analice las concurrencias posibles y el protocolo a seguir para evitar las situaciones de concurrencias.

El contratista designará formalmente una persona encargada de la coordinación de actividades empresariales en la obra, que vigilará el cumplimiento del Procedimiento de Coordinación de actividades empresariales establecido en el Plan de seguridad y salud.

En relación con la concurrencia empresarial, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos actuarán bajo la coordinación directa de su contratista y cumplirán, del mismo modo, con las instrucciones dadas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El contratista, antes de comenzar los trabajos, habrá entregado a cada subcontratista y trabajador autónomo la parte del plan de seguridad y salud en el trabajo que les corresponda. De ello se dejará constancia en el libro de subcontratación.

1.18 Documentos del estudio de seguridad

El presente Estudio de Seguridad se compone de Memoria, Pliego de Condiciones, Planos, Mediciones y Presupuesto.

Bilbao, Marzo de 2022

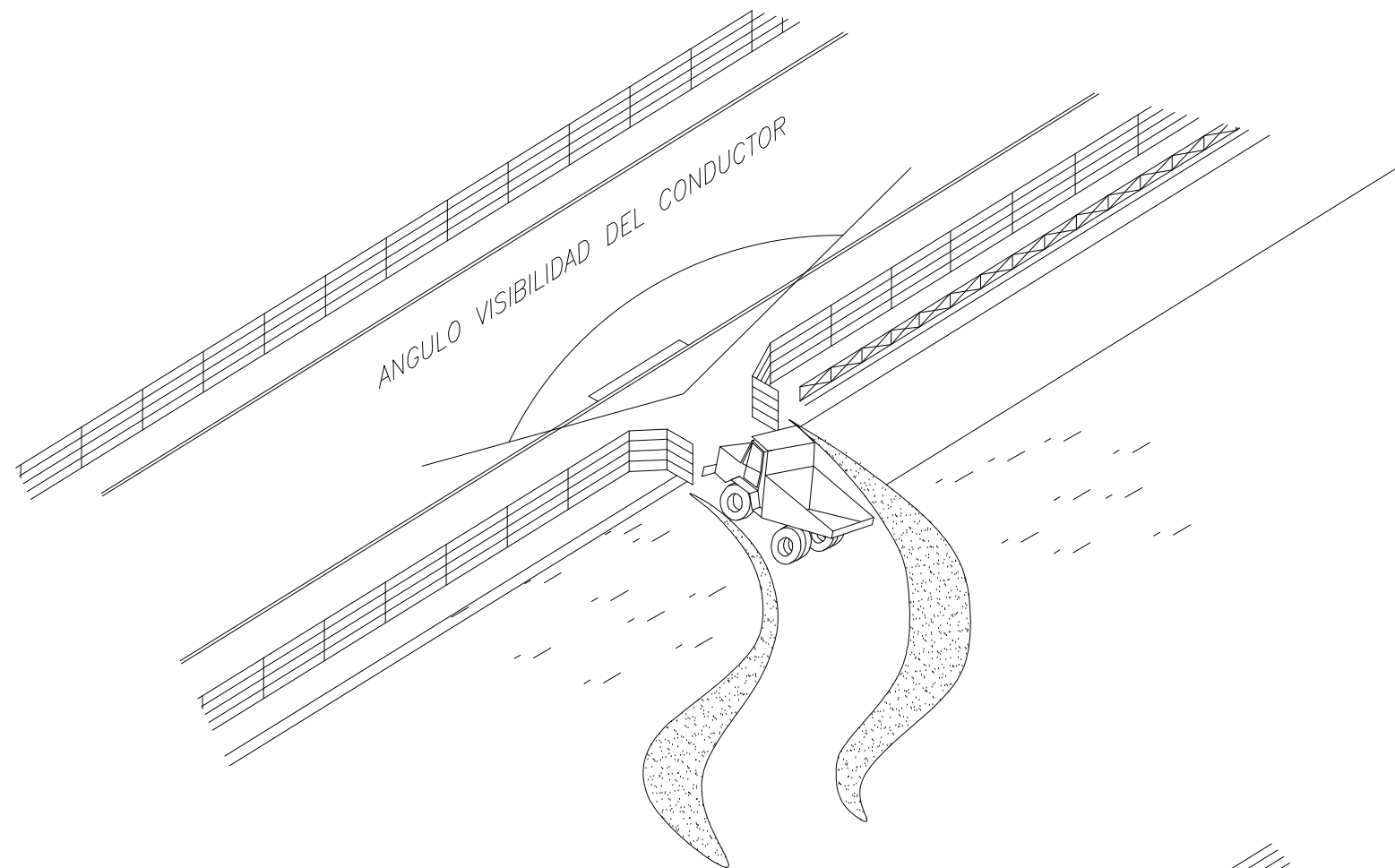
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº11.138

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Jose María Gainza Urrutia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº7.148

Planos

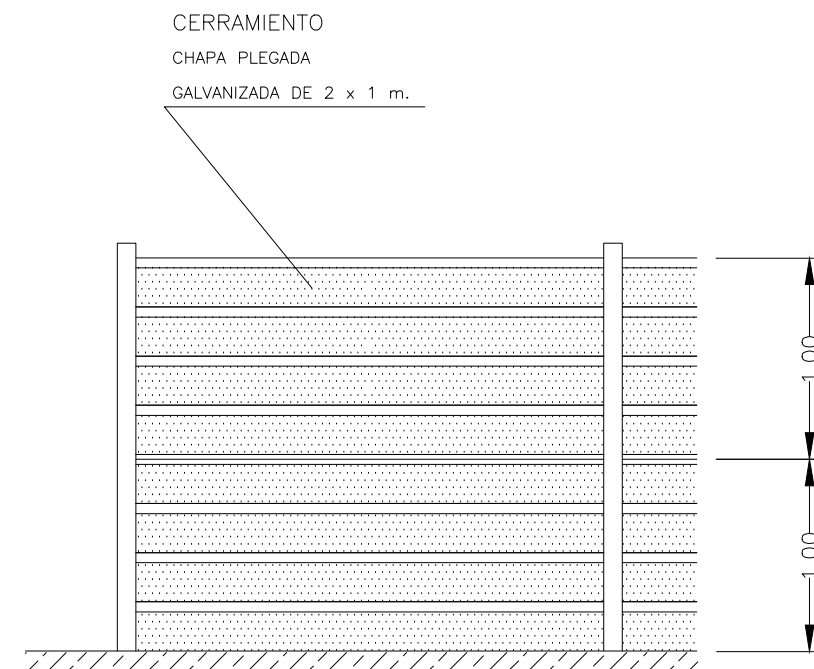


VALLAS Y PUERTAS DIAFANAS

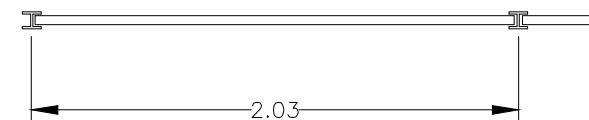
VALLAS OPACAS

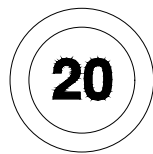
ANGULO VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR

ALZADO



PLANTA

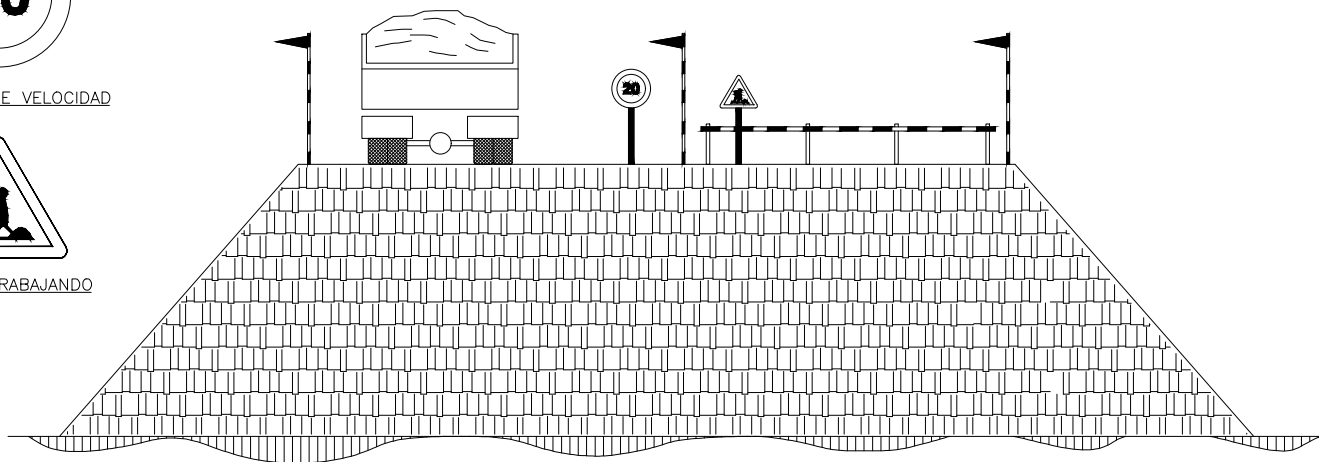




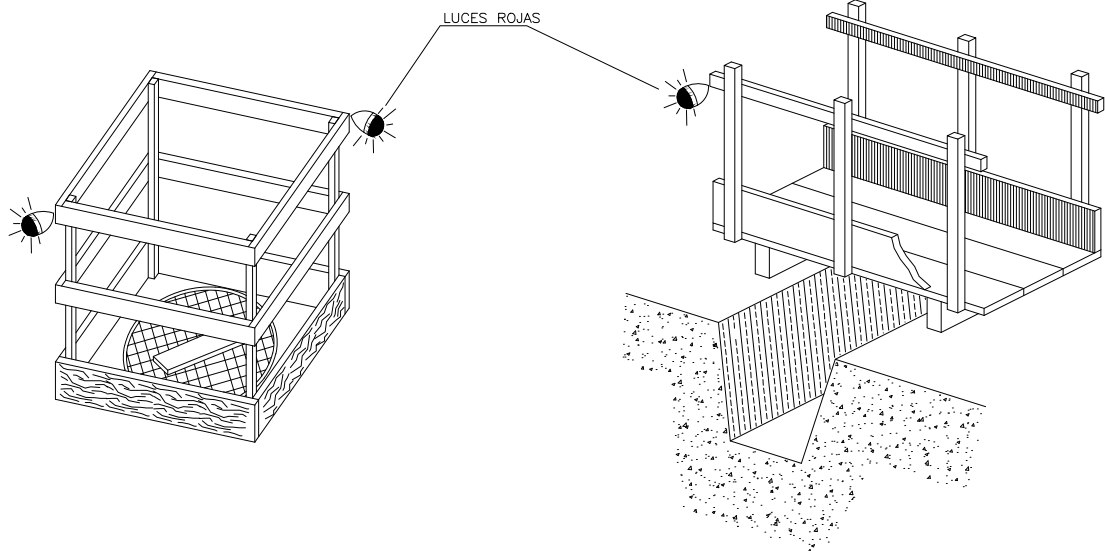
LIMITACION DE VELOCIDAD



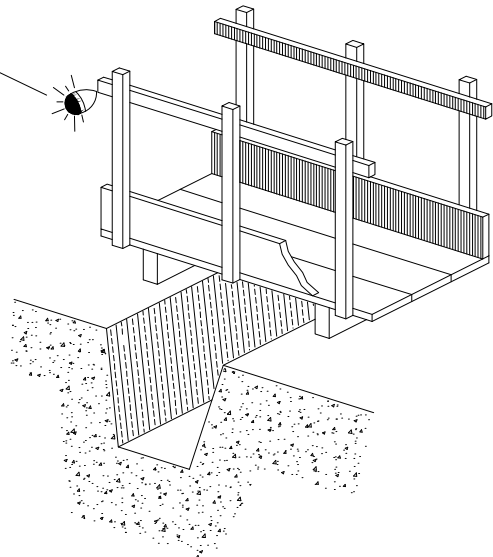
HOMBRE TRABAJANDO



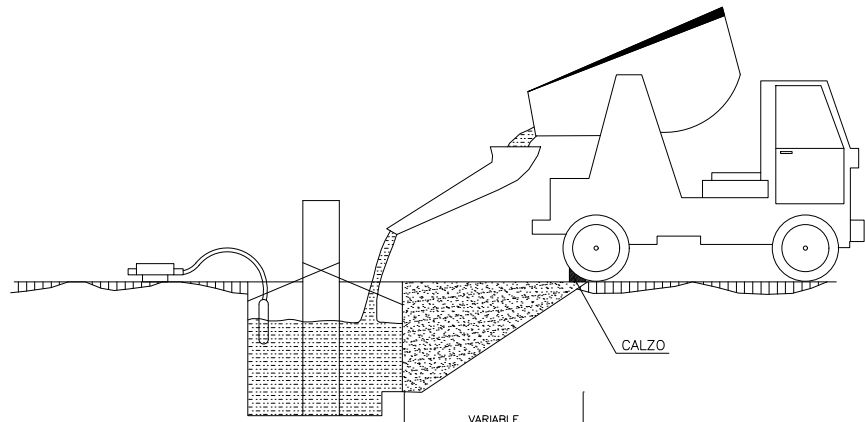
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



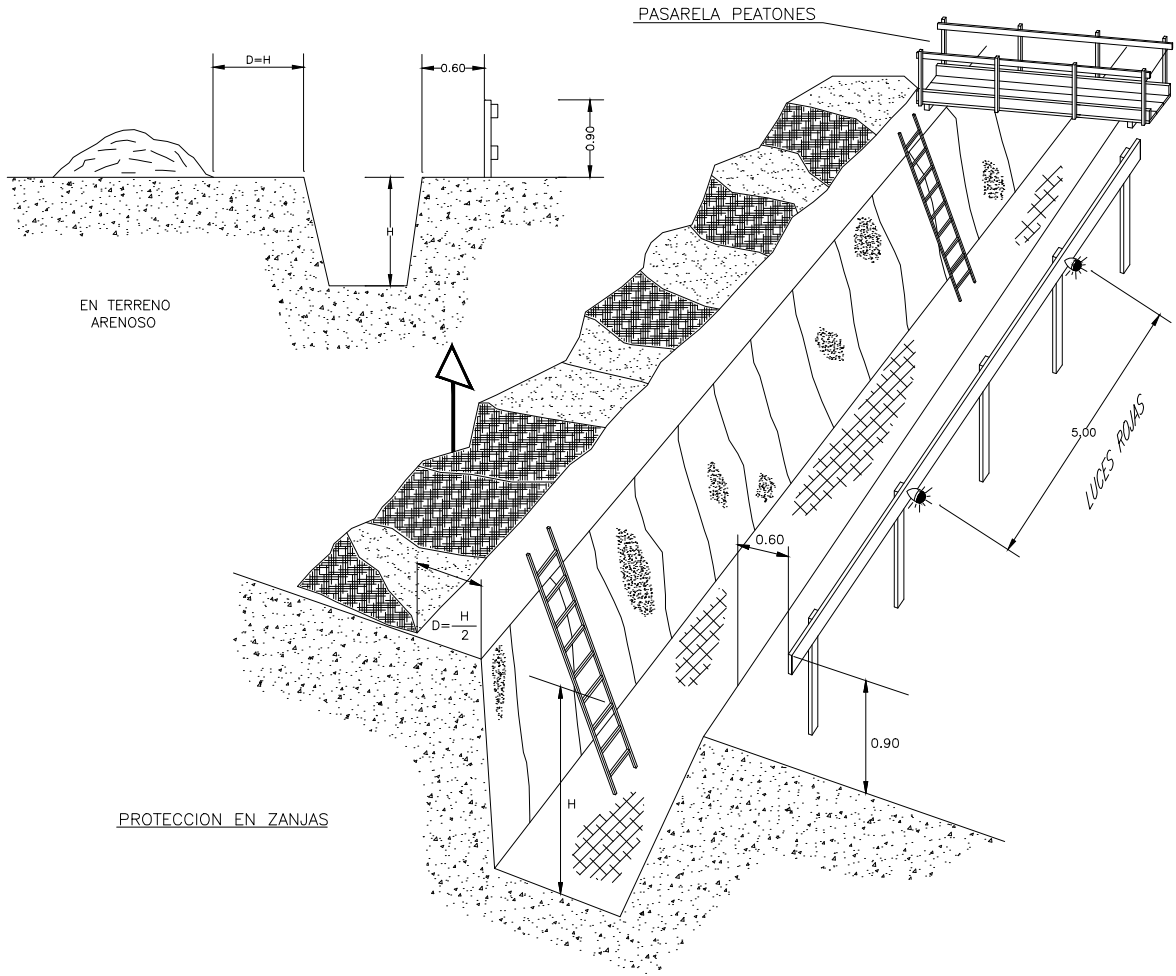
EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATONES

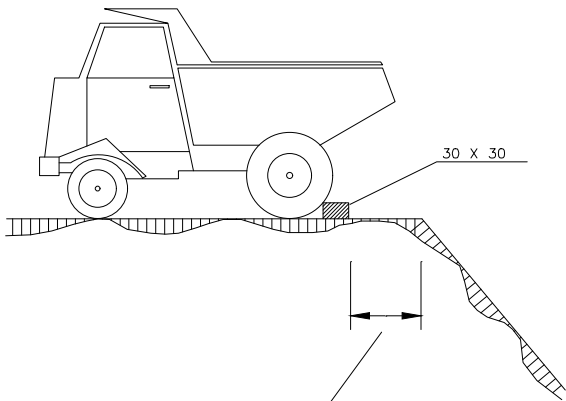


CONJUNTO

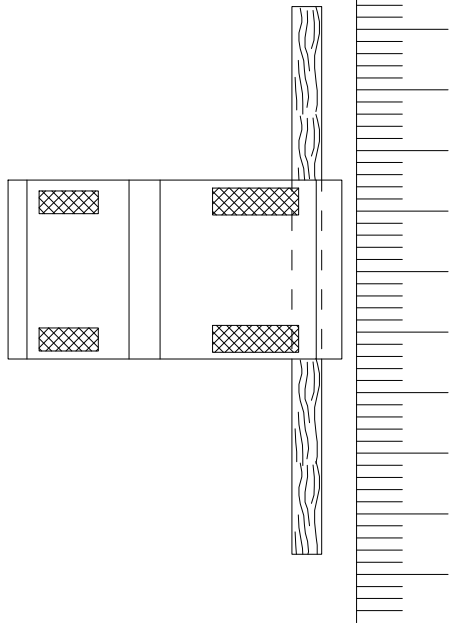


PROTECCION EN ZANJAS

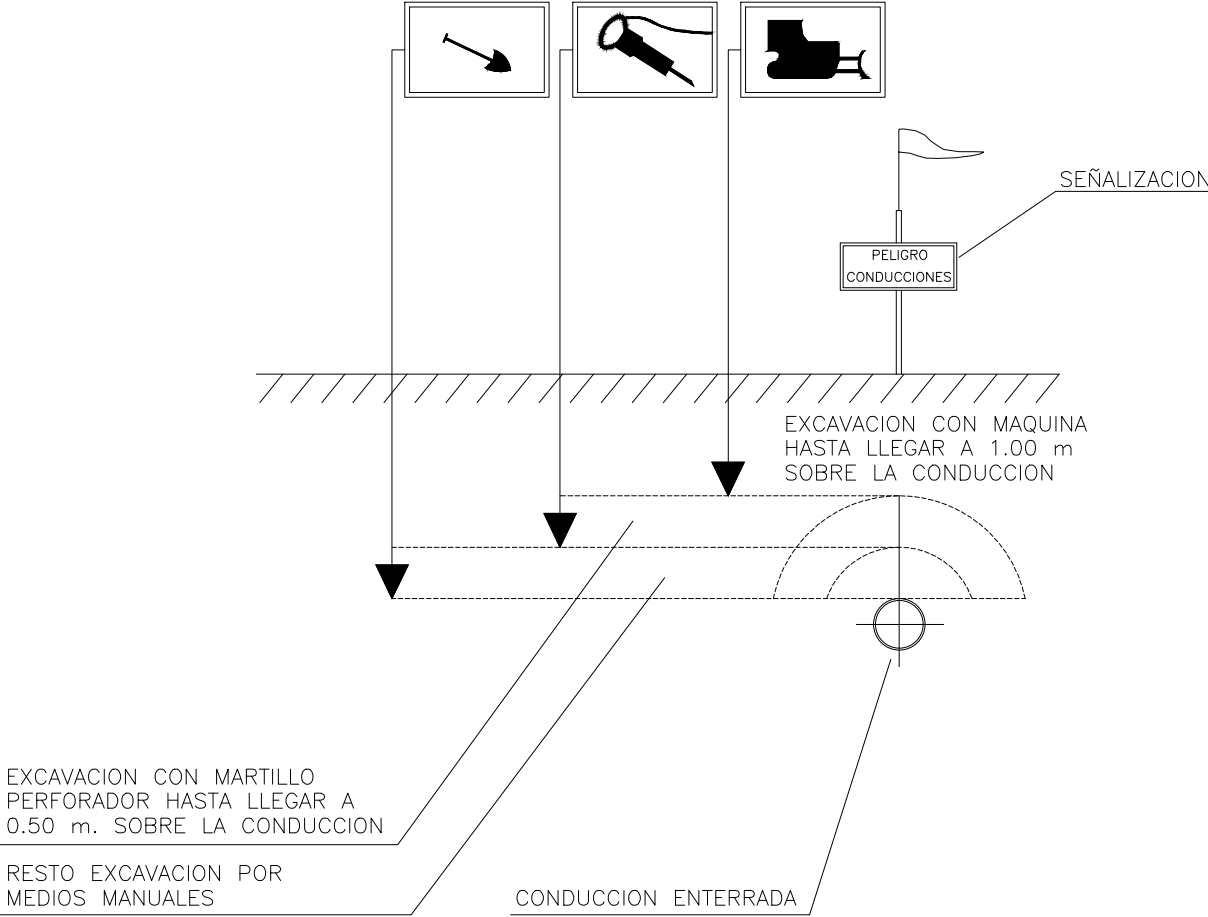
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD



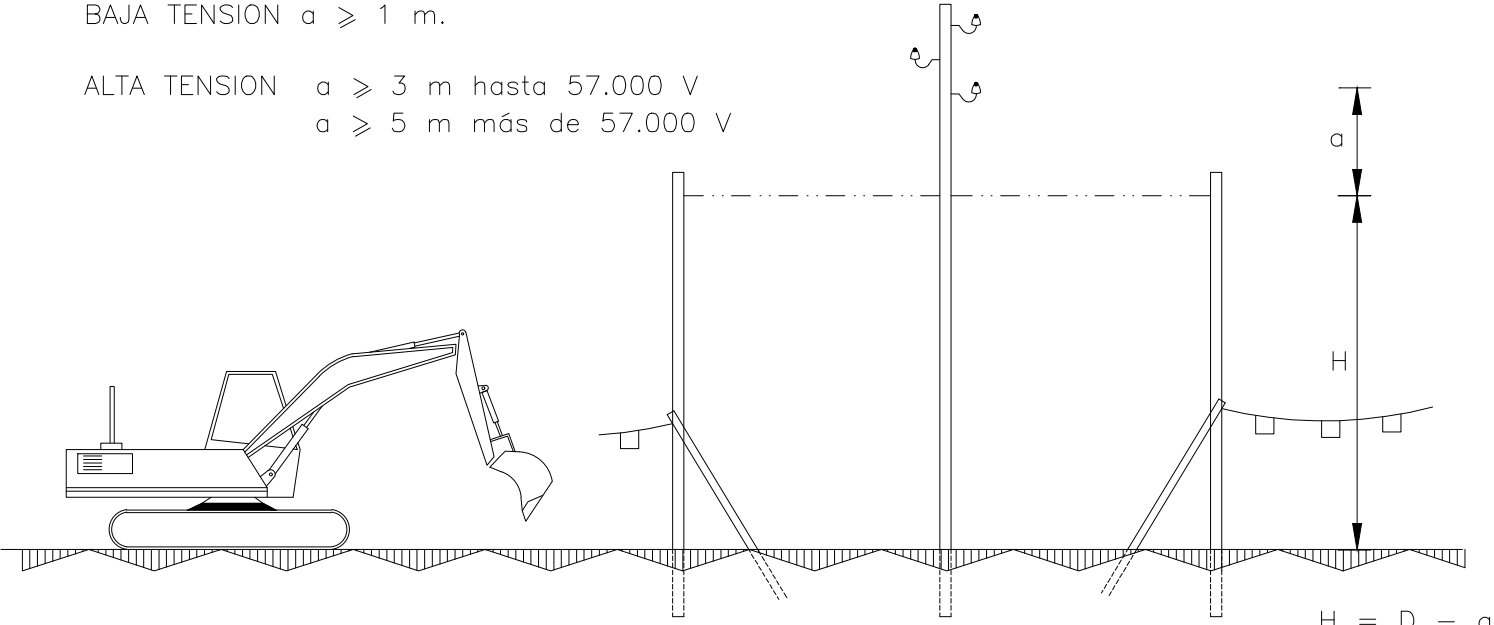
DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

BAJA TENSION $a \geq 1$ m.

ALTA TENSION $a \geq 3$ m hasta 57.000 V
 $a \geq 5$ m más de 57.000 V

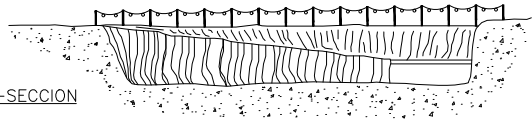


ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo
a= Distancia minima de seguridad
H= Altura libre

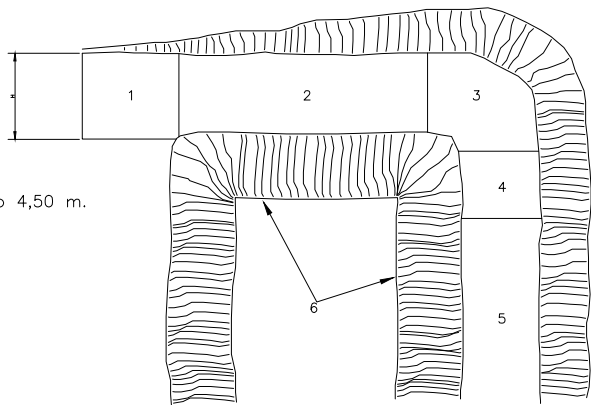
$H = D - a$

ALZADO-SECCION



H: mínimo 4,50 m.

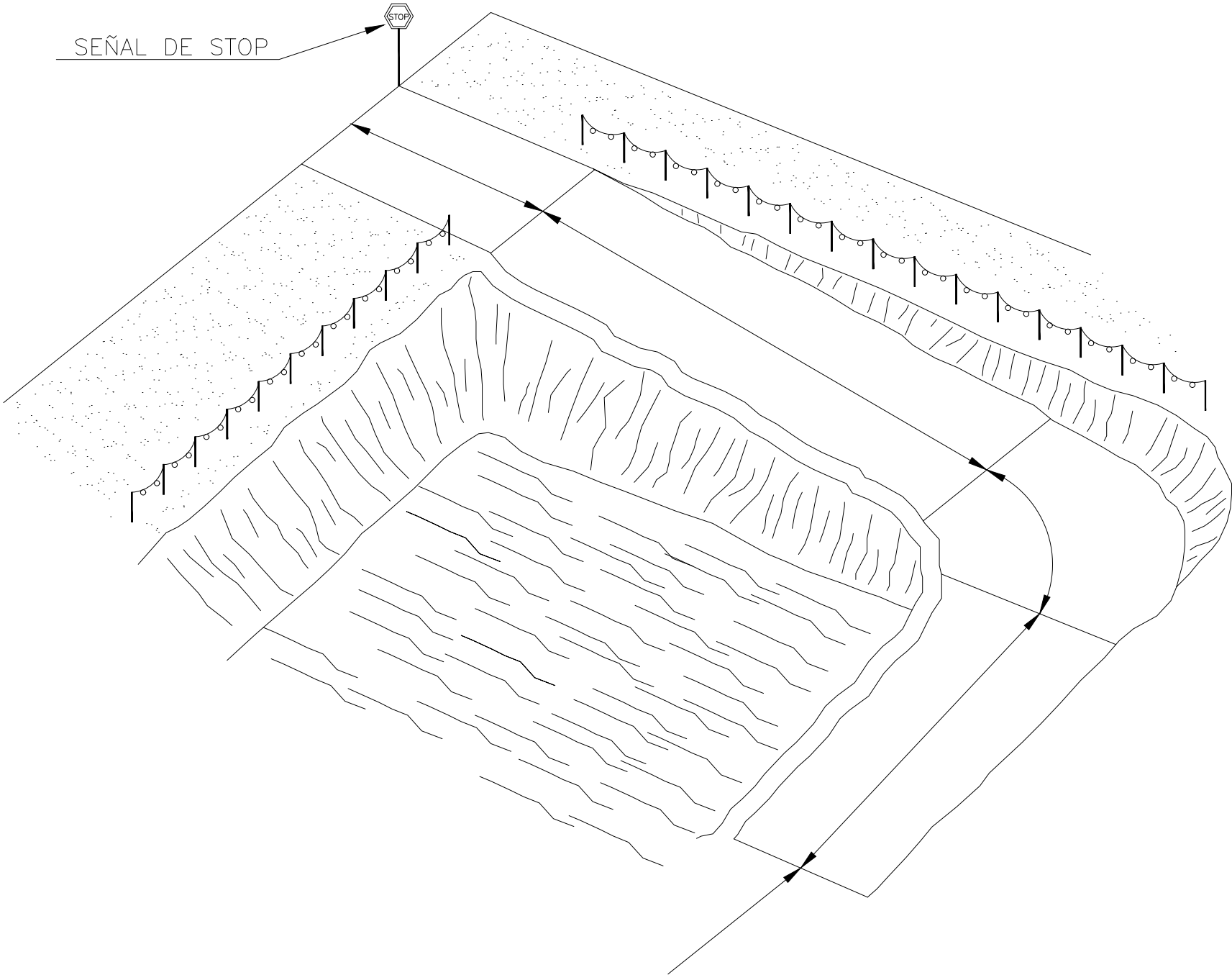
PLANTA

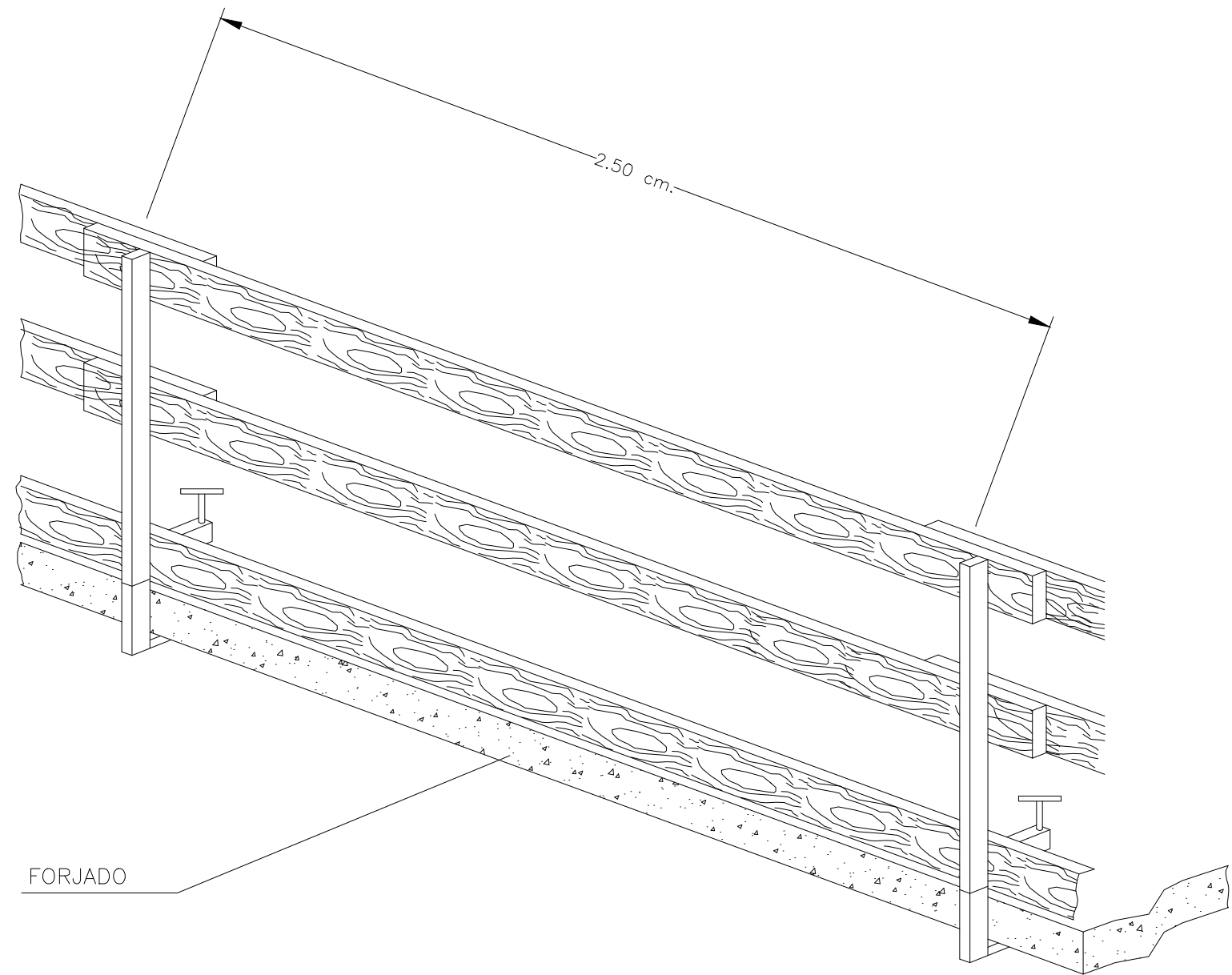
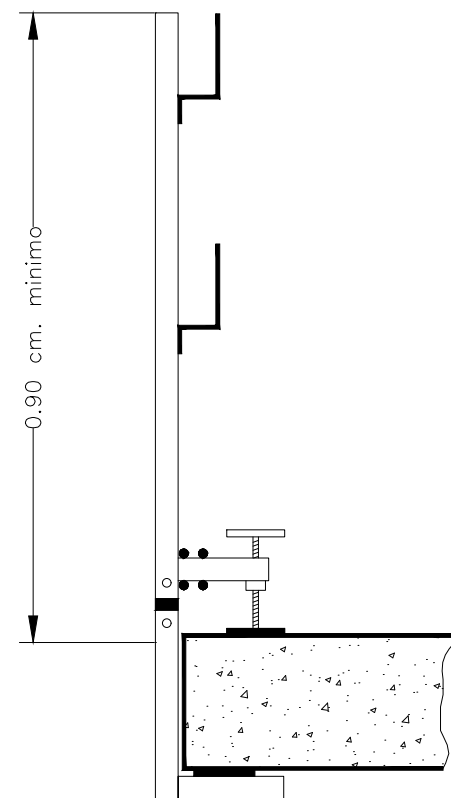


LEYENDA

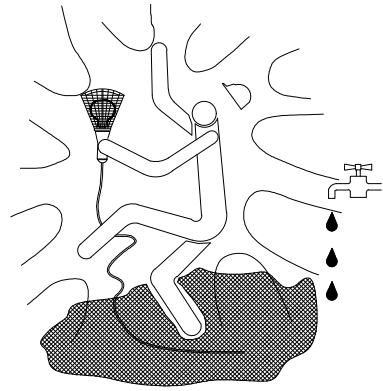
- 1.- ZONA HORIZONTAL
- 2.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 3.- < 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- 4.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 5.- > 6.00m. INICIACION DE SUBIDA
- 6.- TALUDES

SEÑAL DE STOP

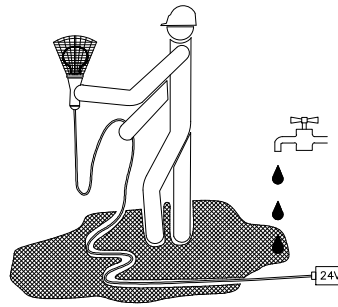




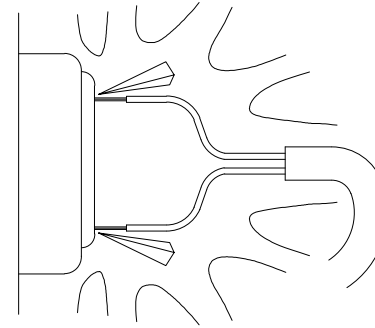
NO



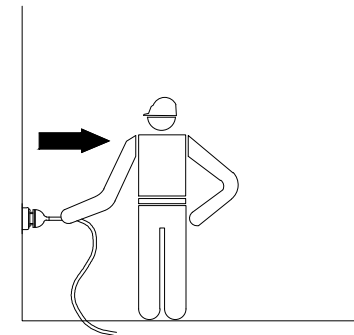
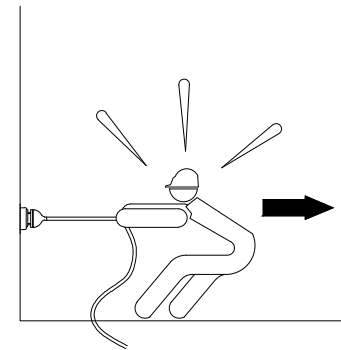
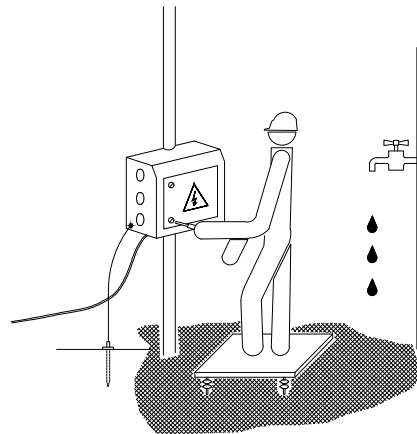
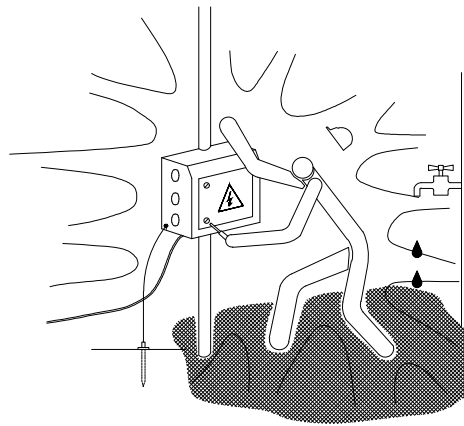
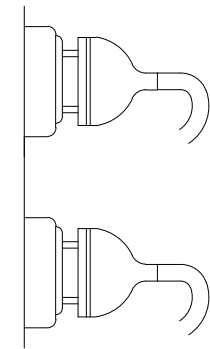
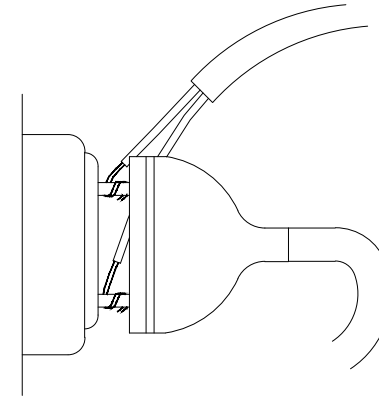
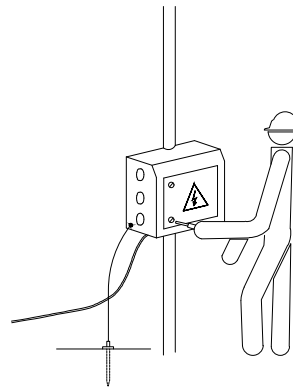
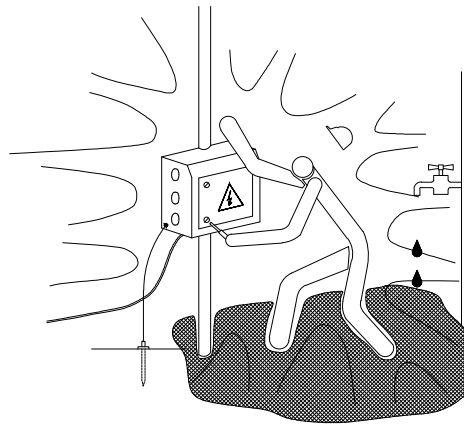
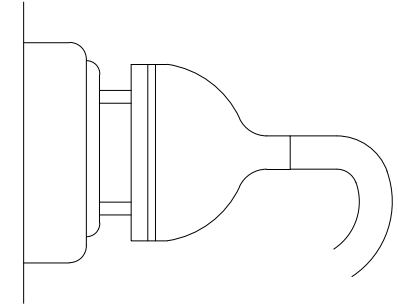
SI



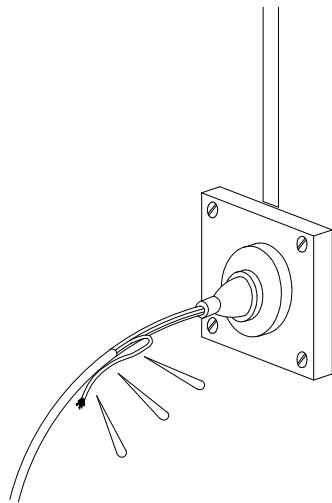
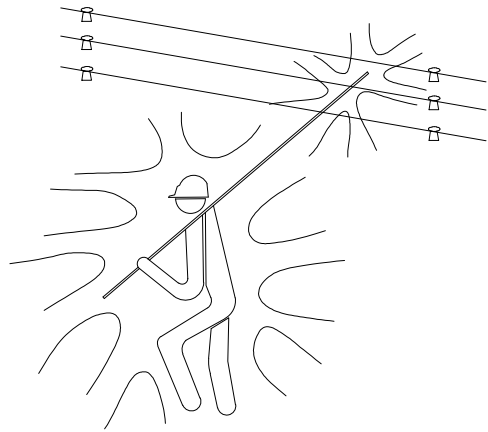
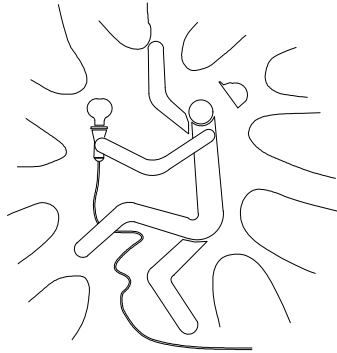
NO



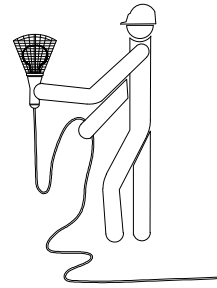
SI



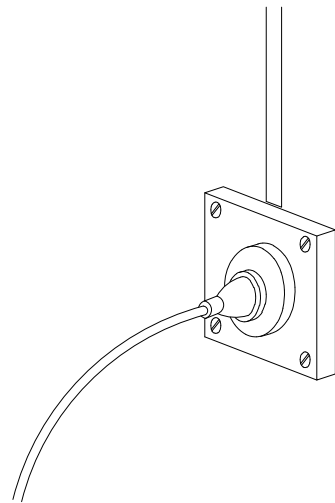
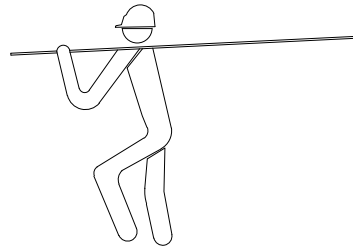
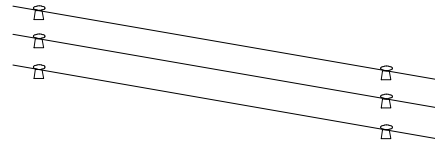
NO



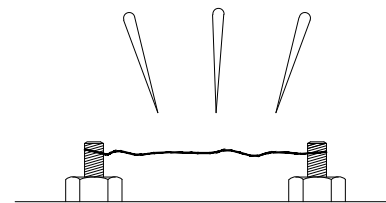
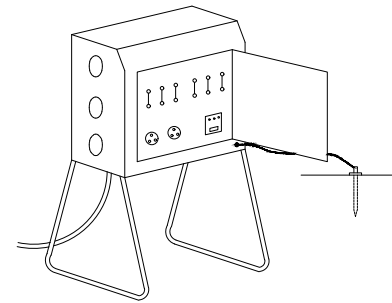
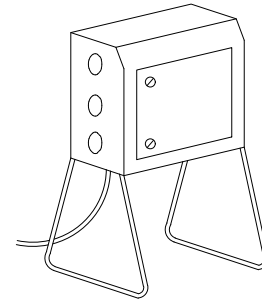
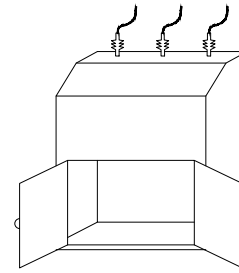
SI



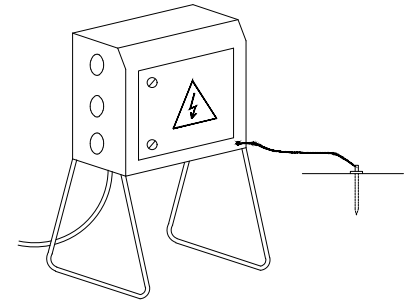
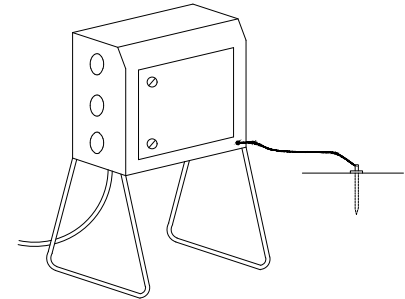
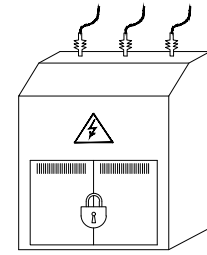
PORTALAMPARAS CON MANGO
DE MATERIAL AISLANTE



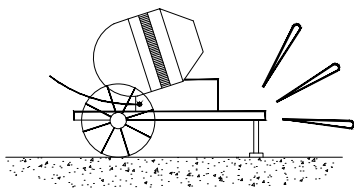
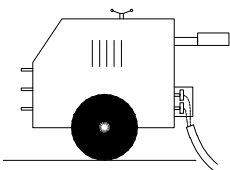
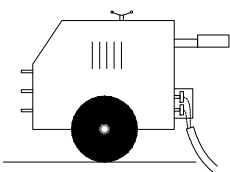
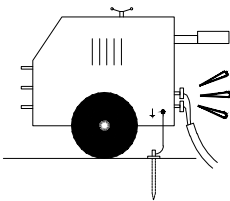
NO



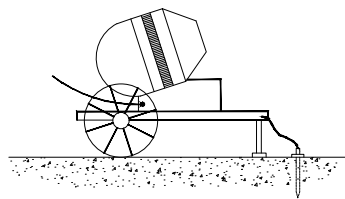
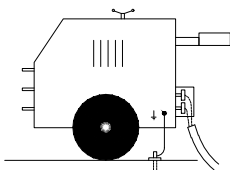
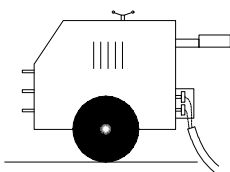
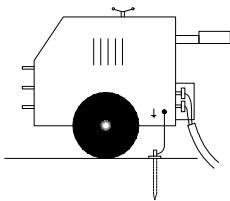
SI



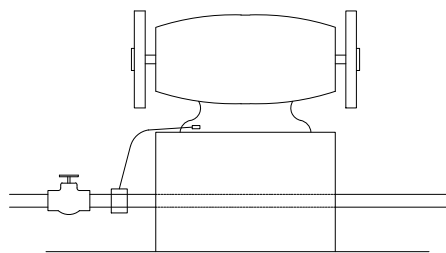
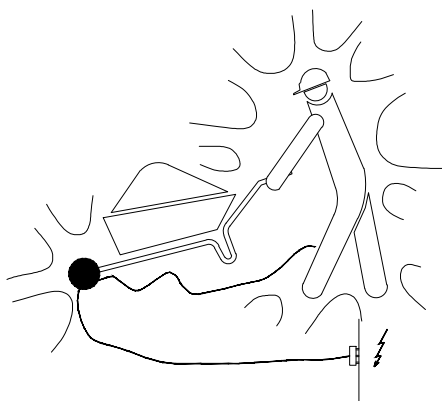
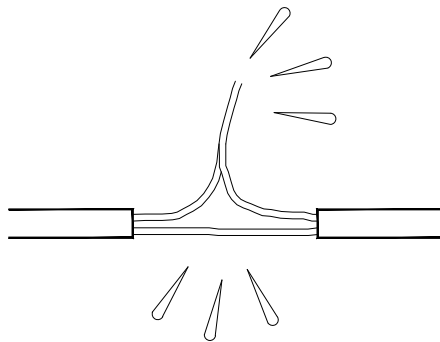
NO



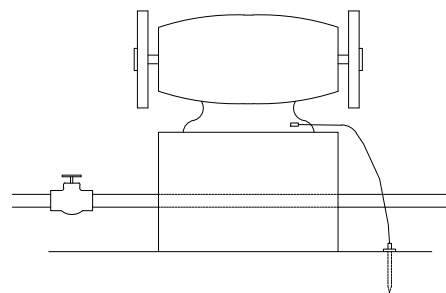
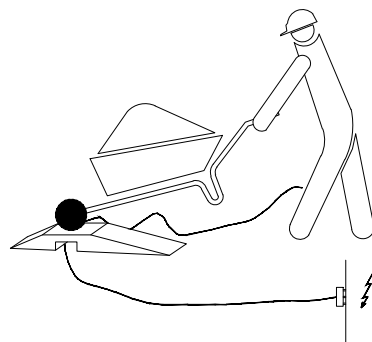
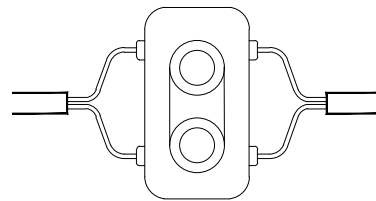
SI

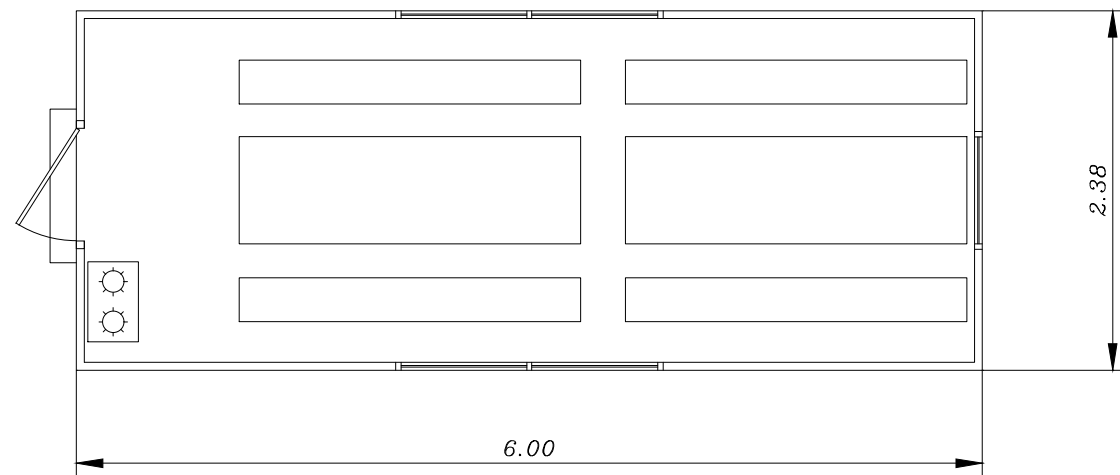


NO

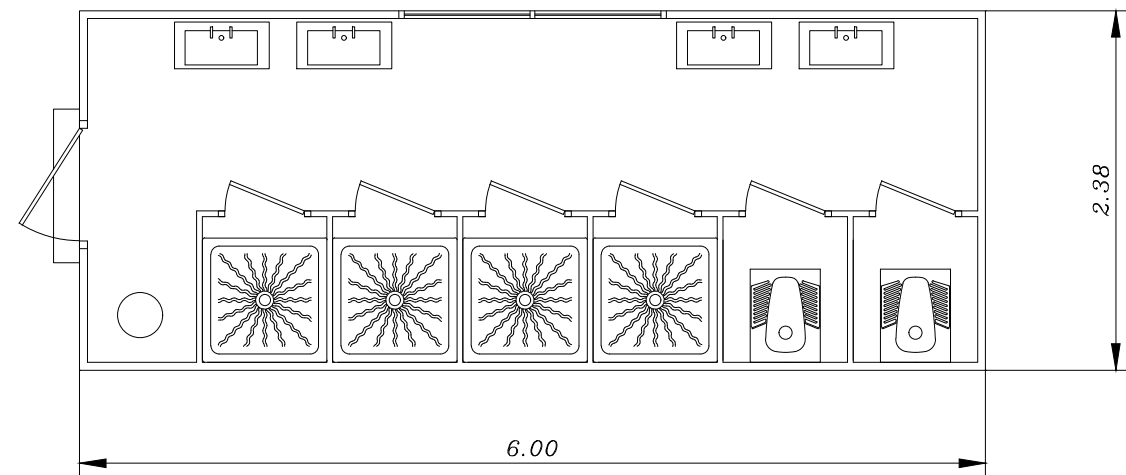


SI

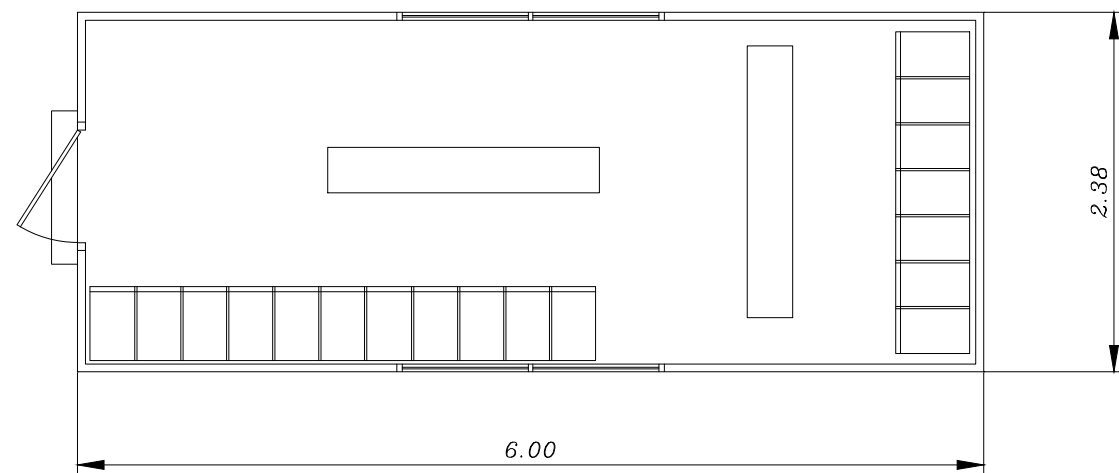




VAGON COMEDOR



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES

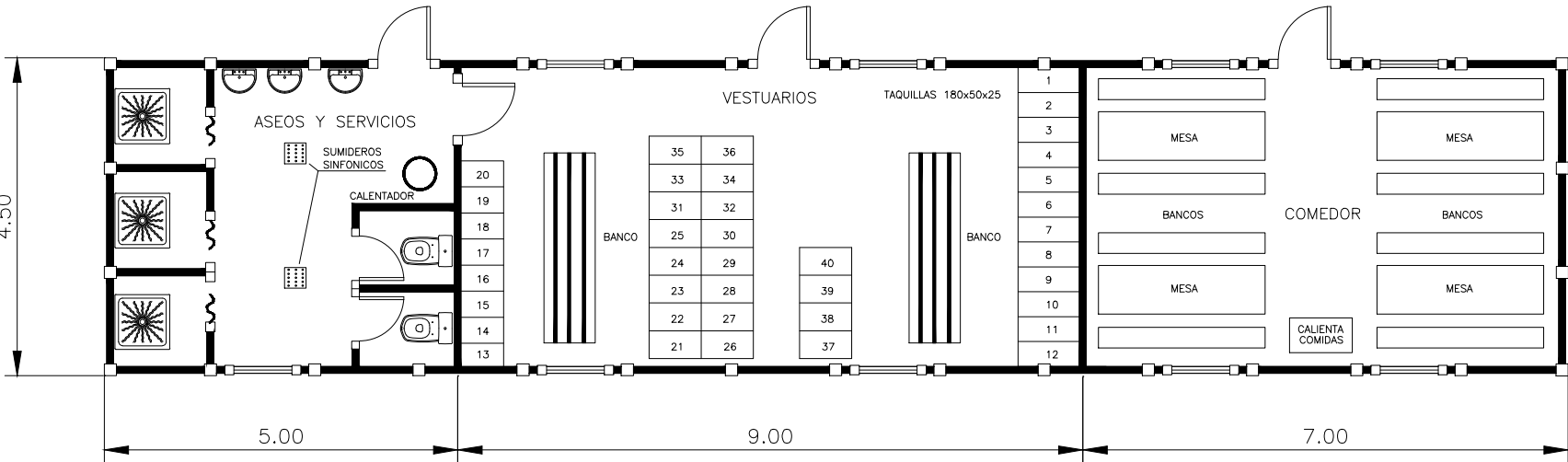


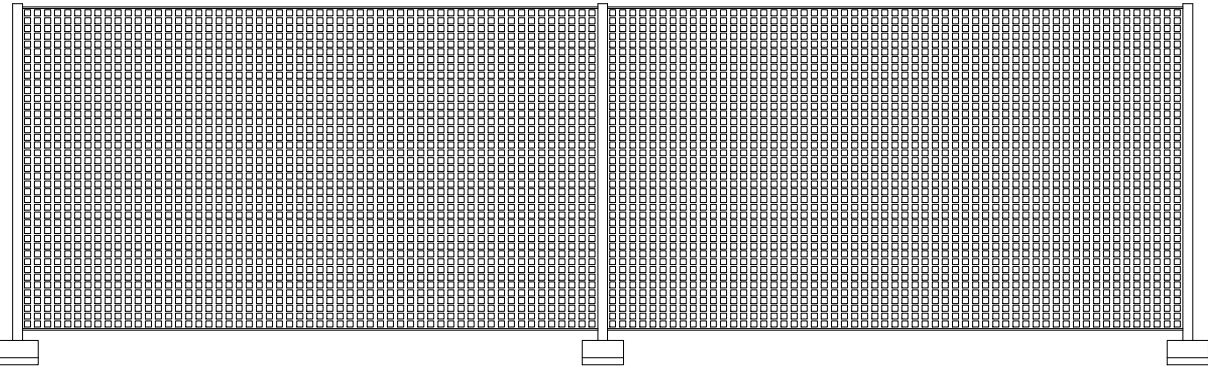
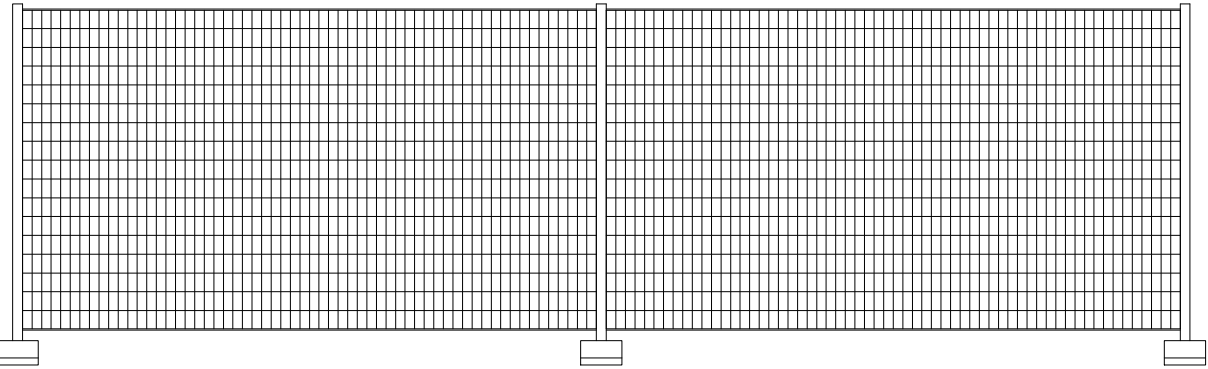
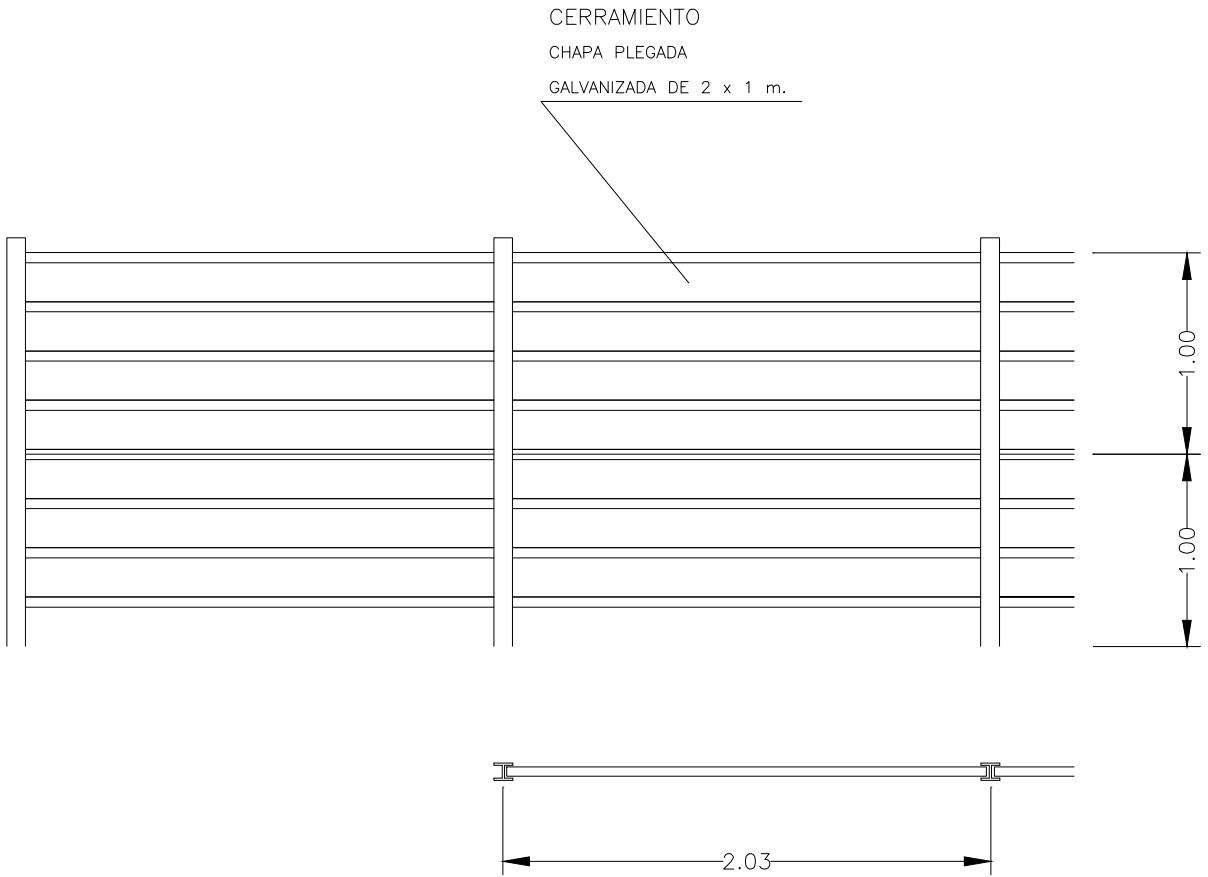
VAGON DE VESTUARIOS

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS

Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 40

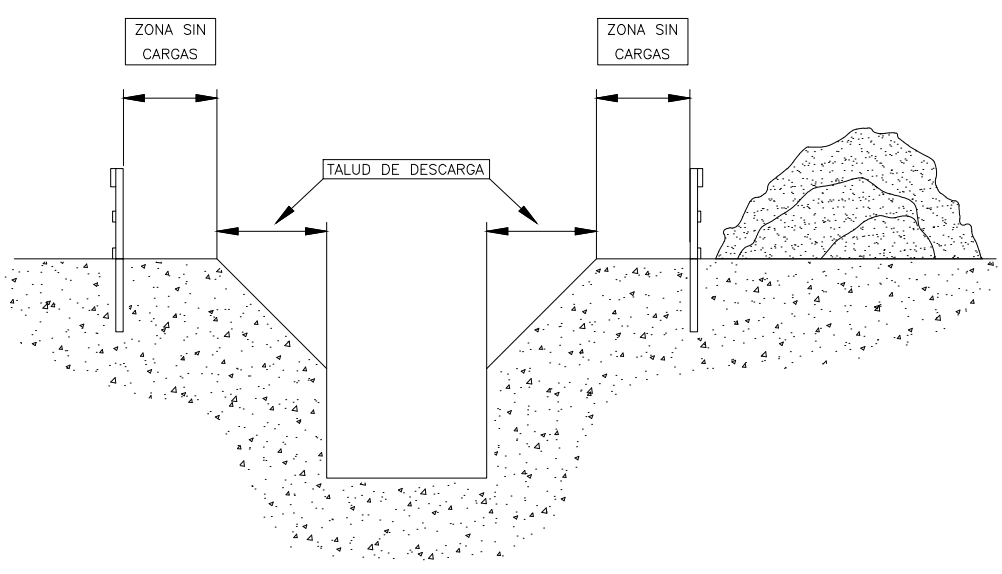
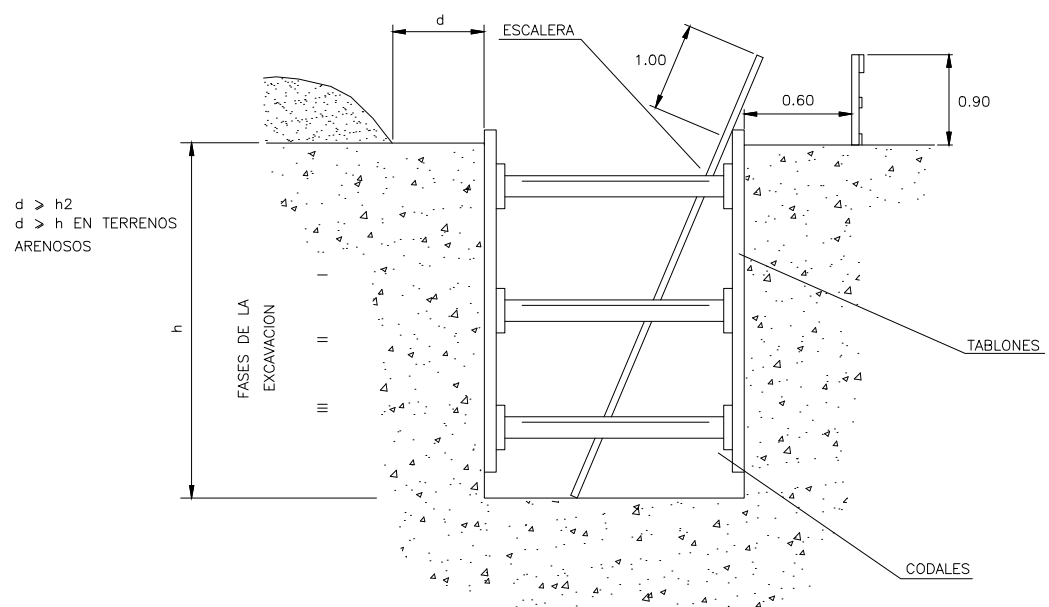
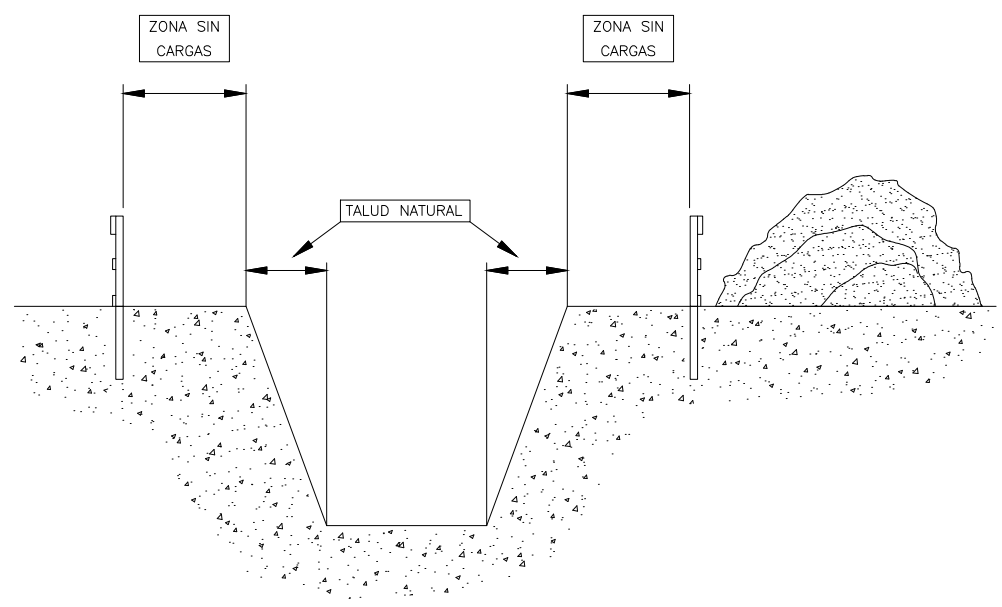
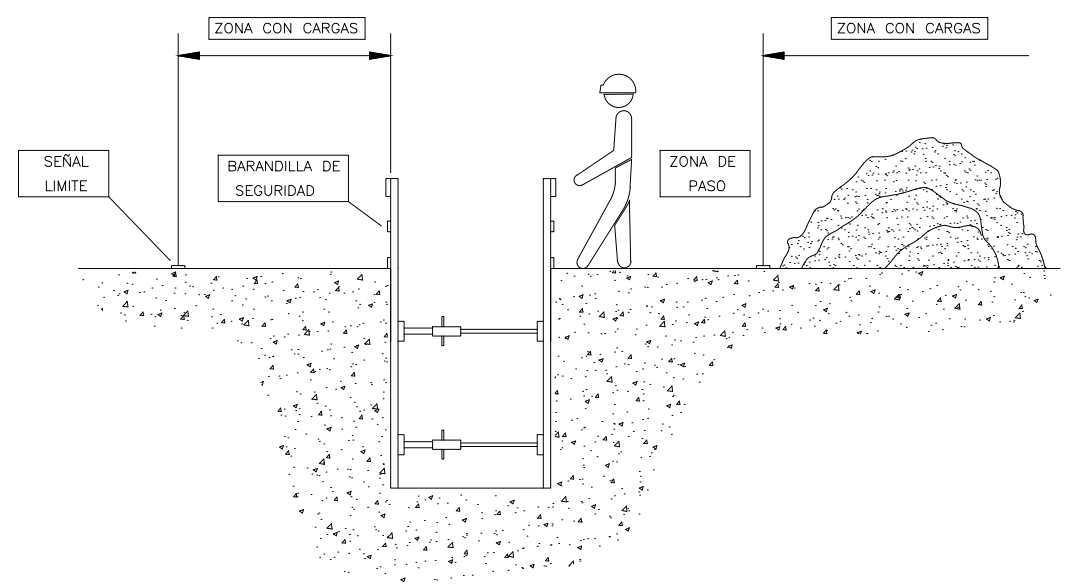
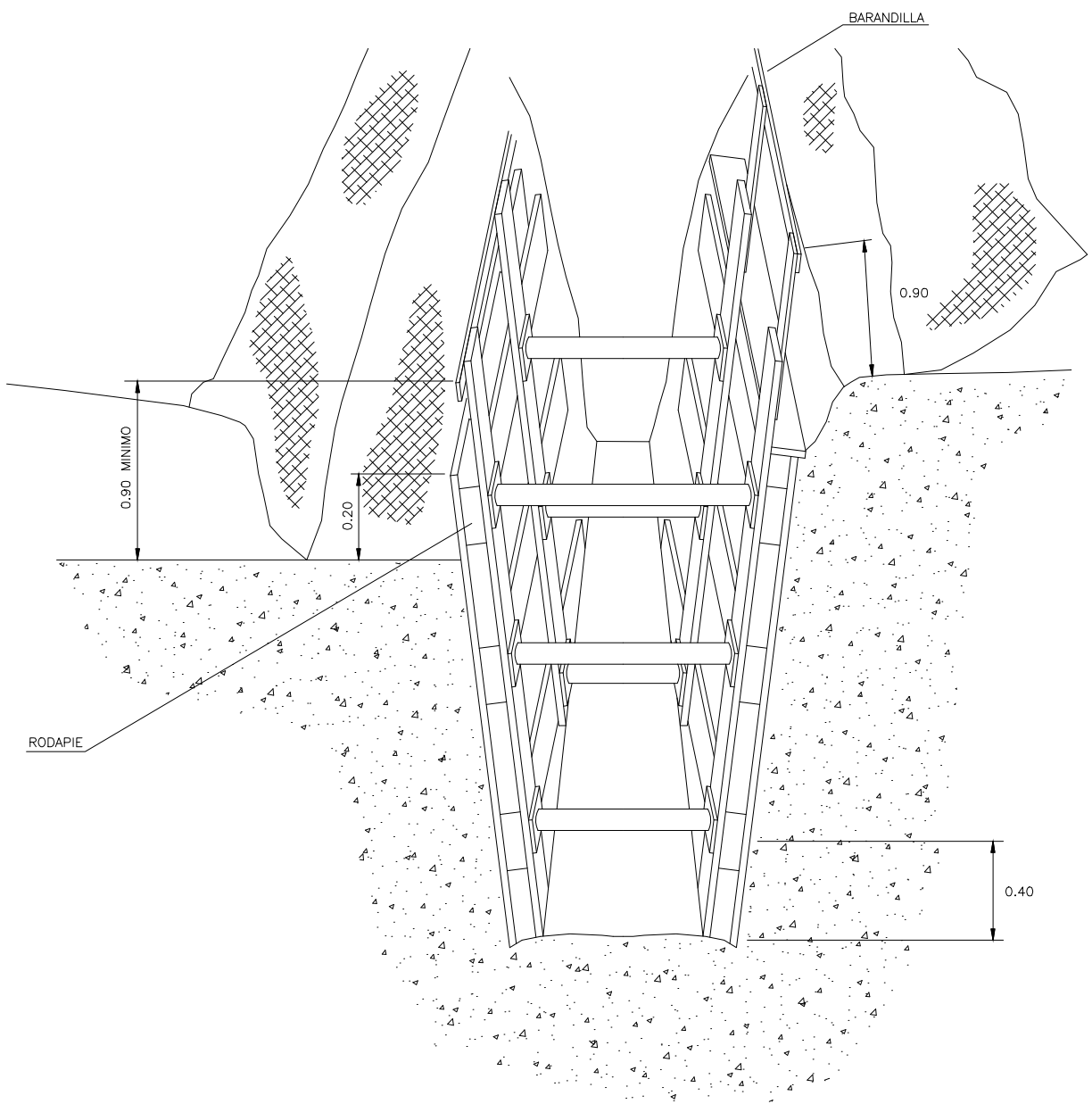




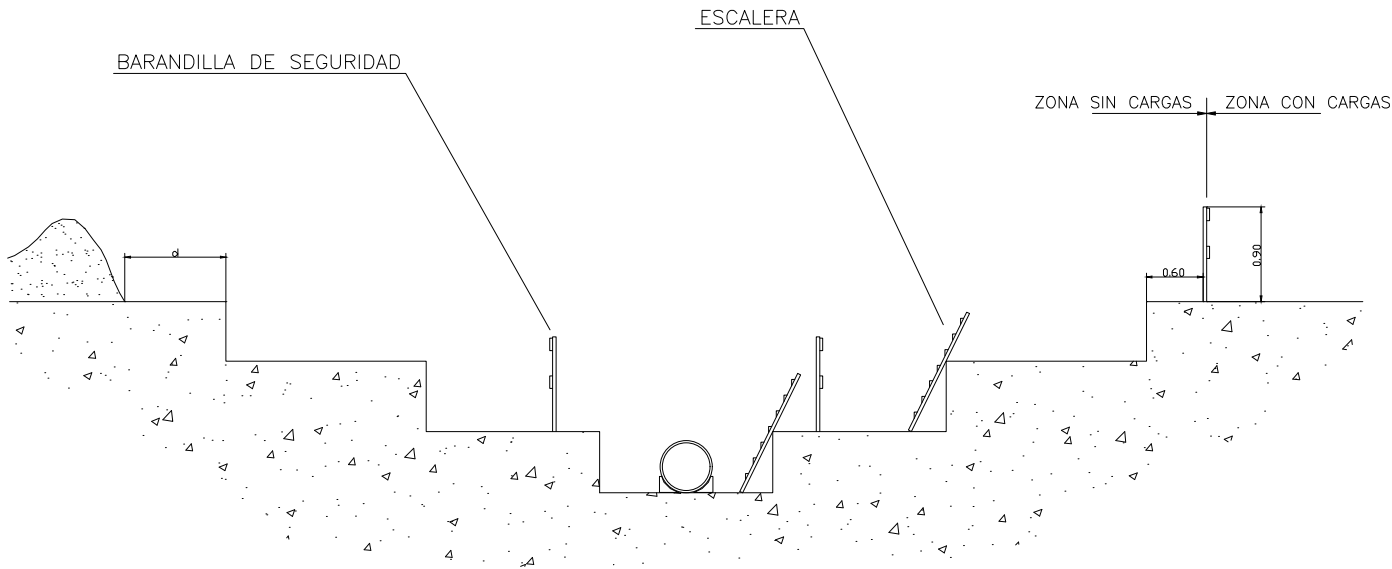
VALLA DE REJA

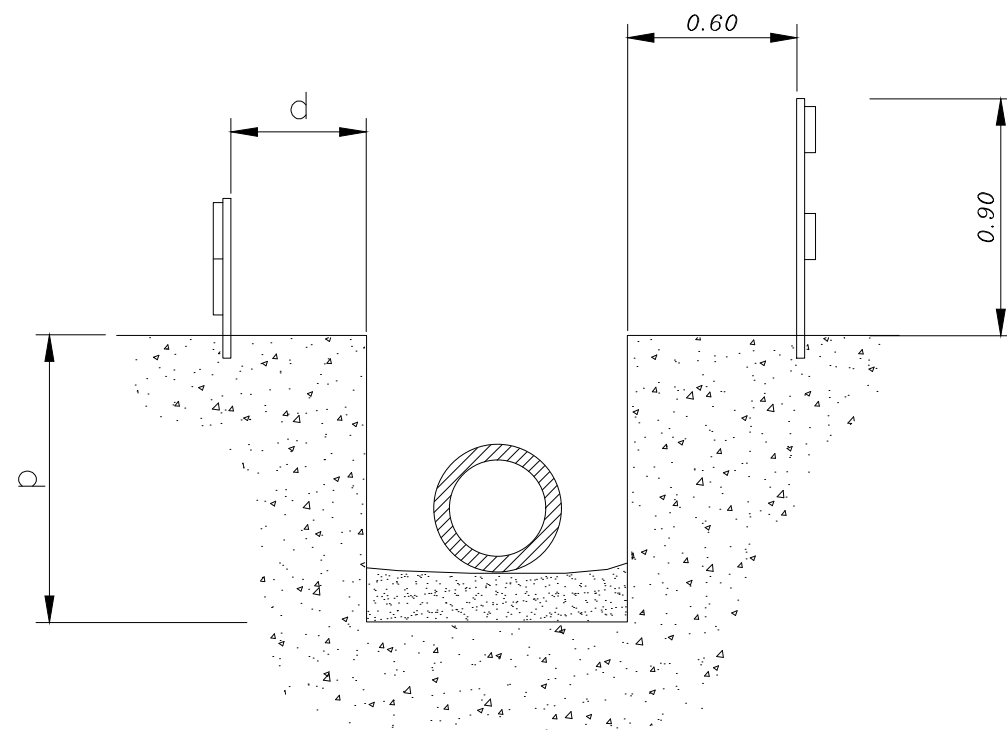
VALLA DE PLASTICO

ENTIBADO DE ZANJAS



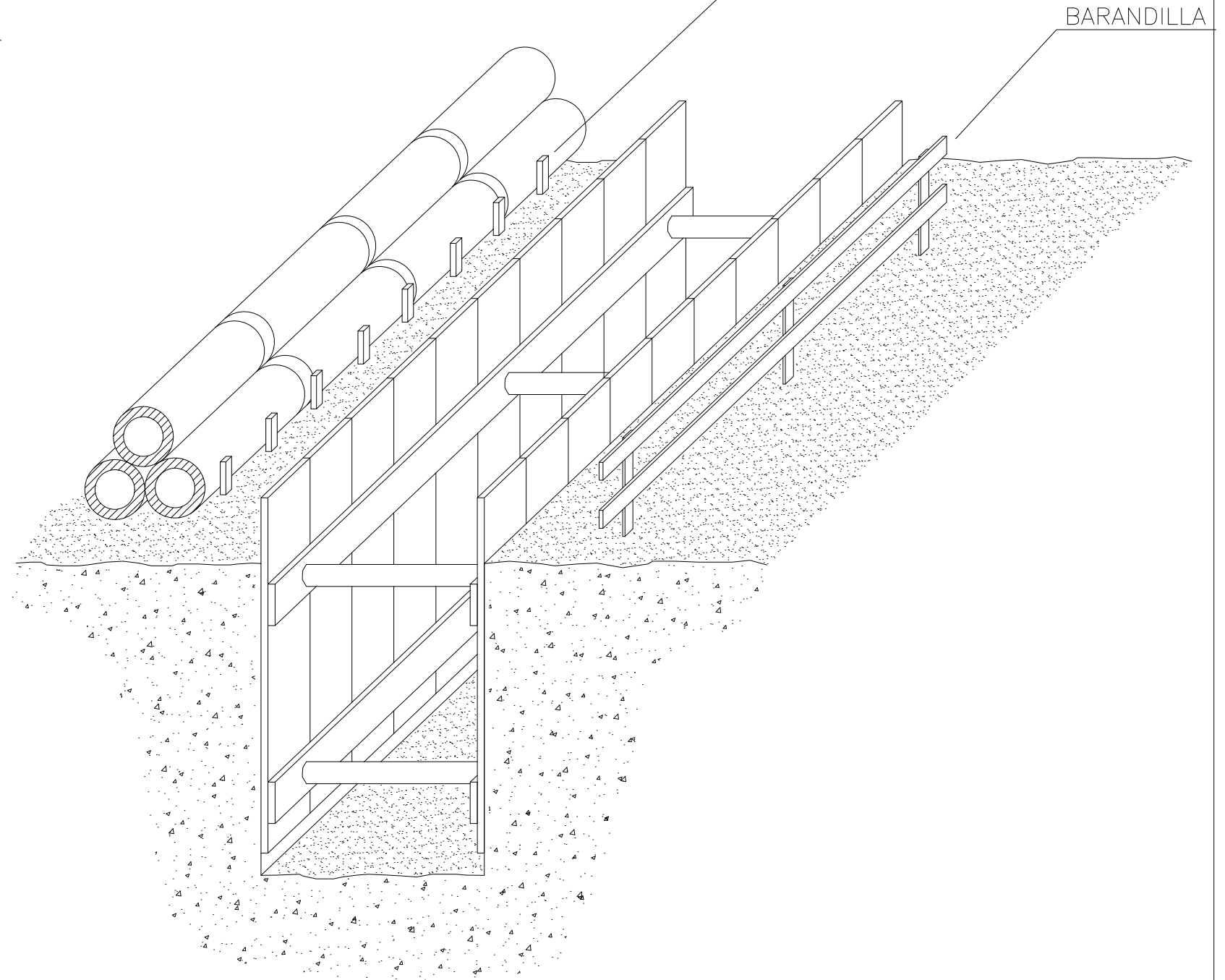
d > h/2
d > h en terrenos
arenosos.

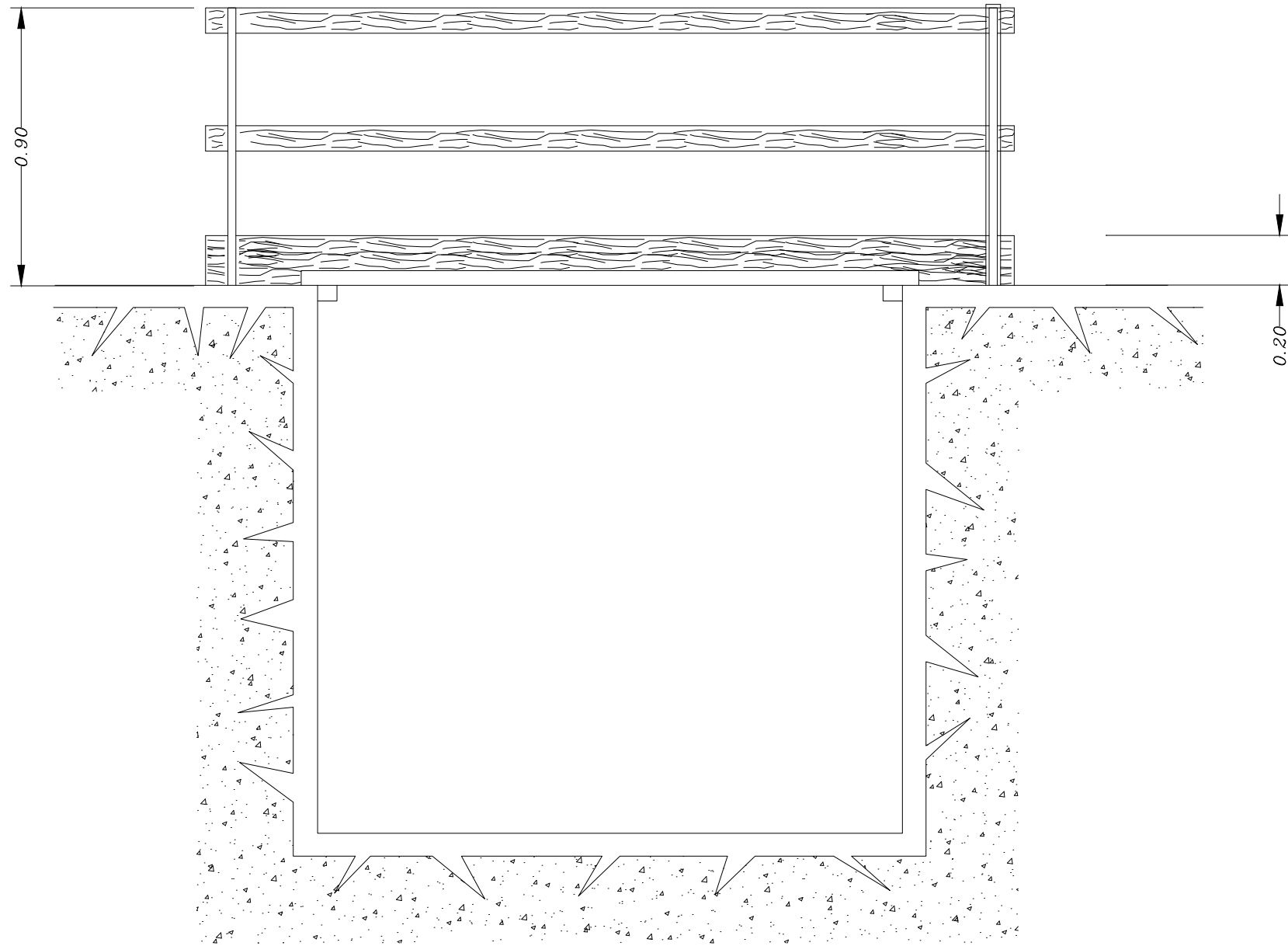


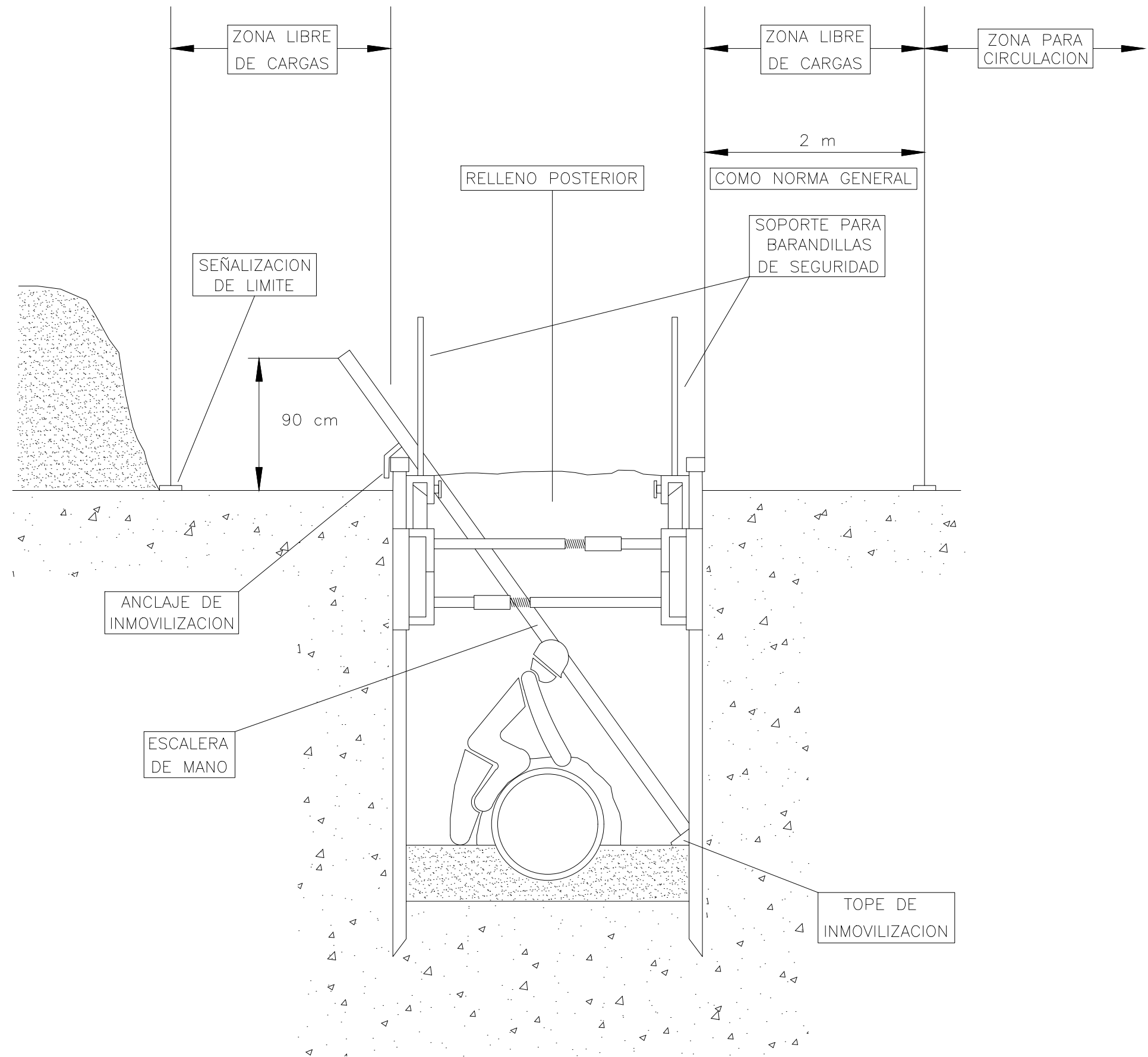


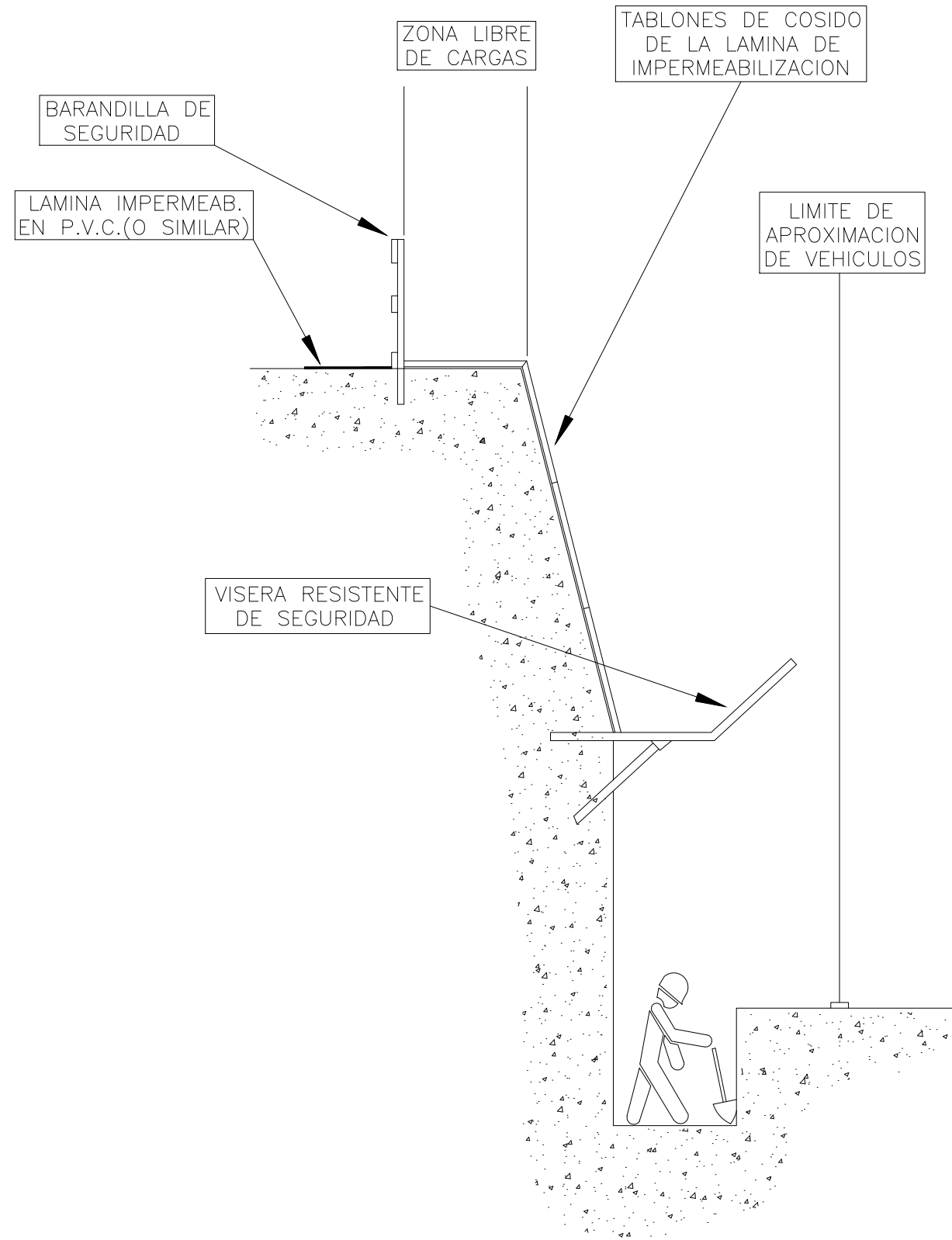
$d \geq p / 2$
 $d \geq p$ En terrenos porosos.

PUNTALES METALICOS PARA PROTECCION

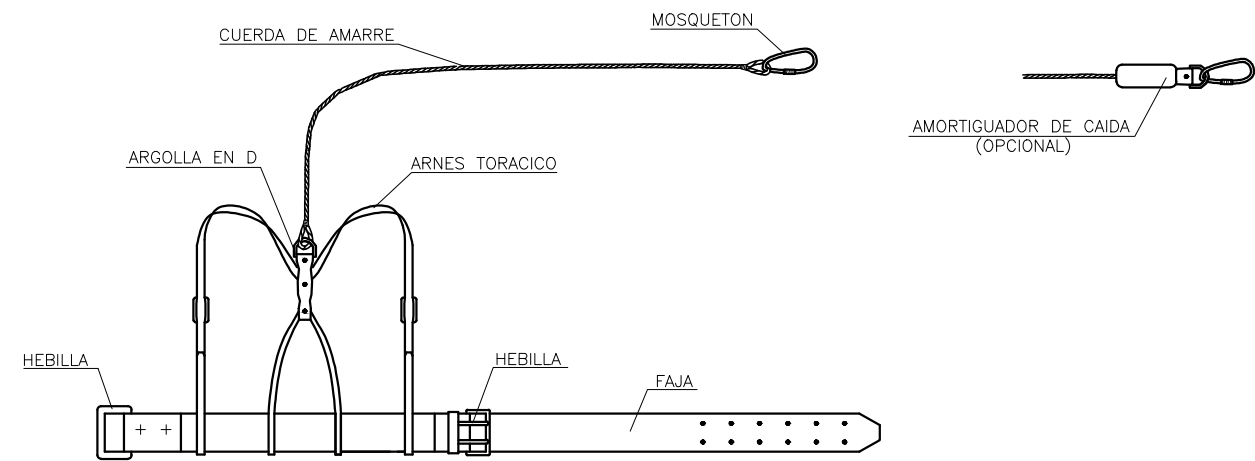




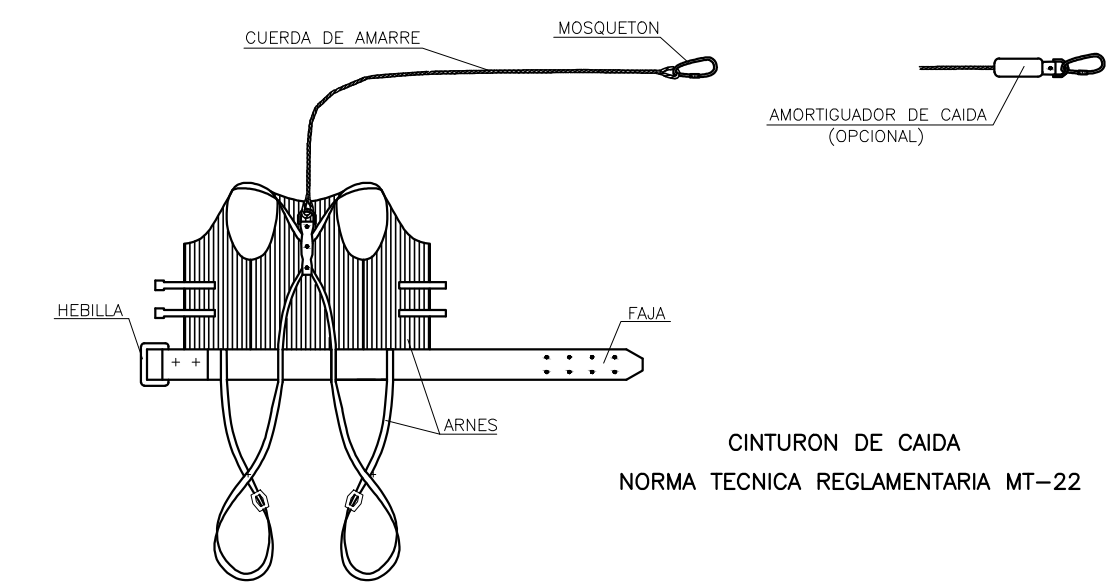
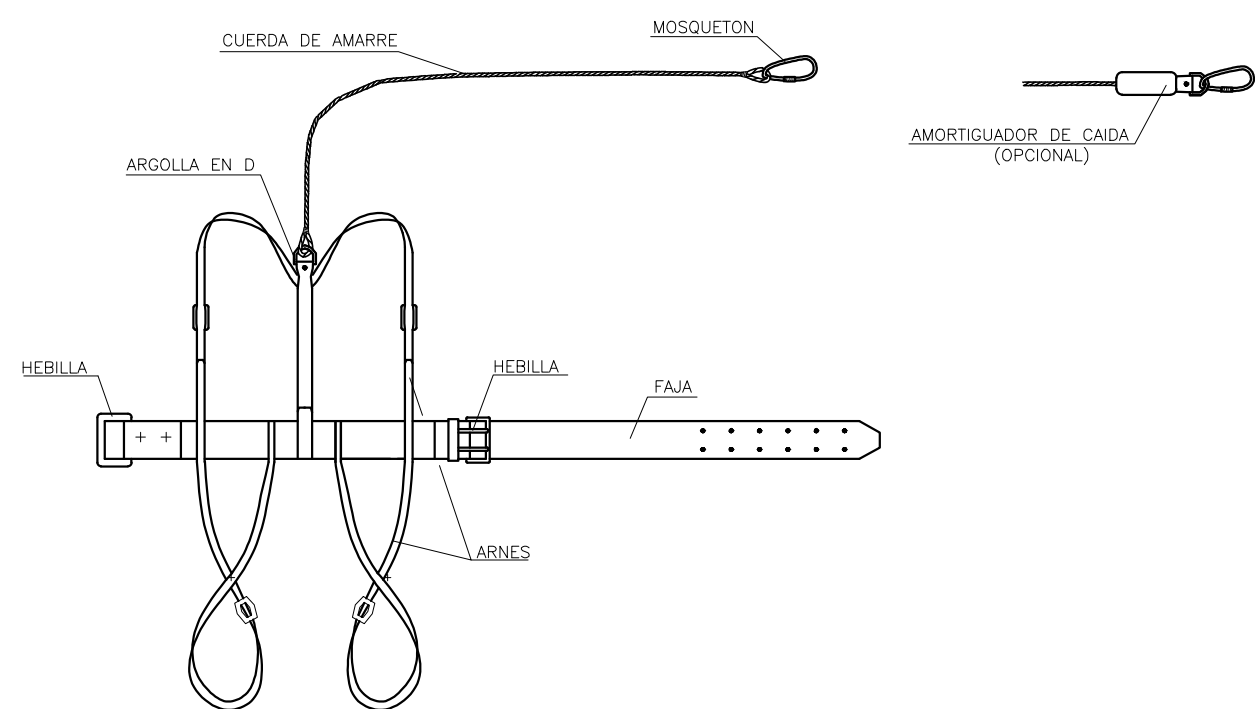




TIPO 1

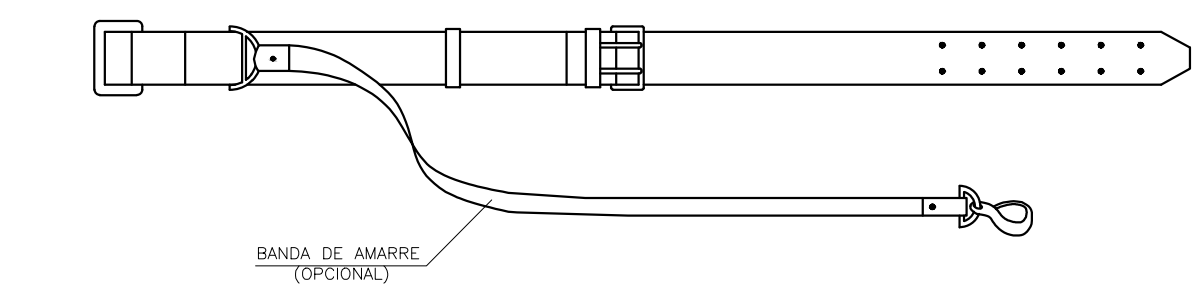
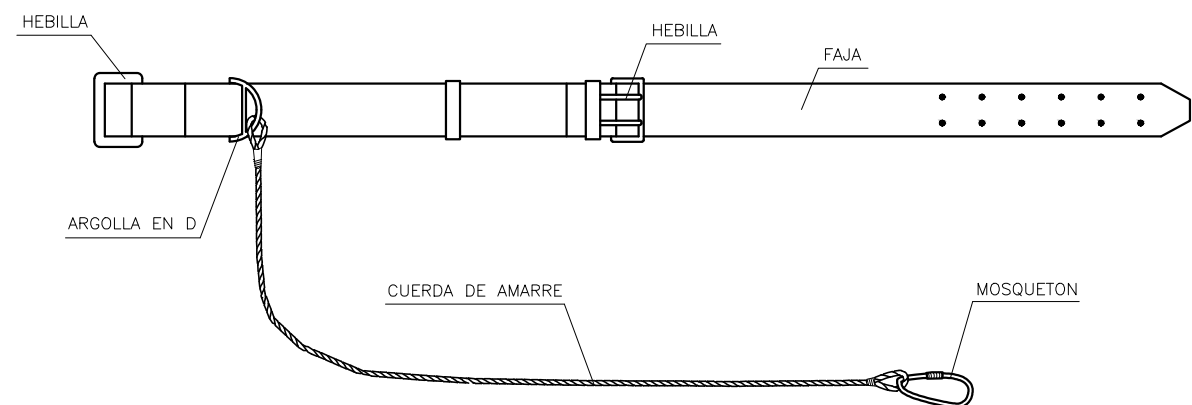


TIPO 2

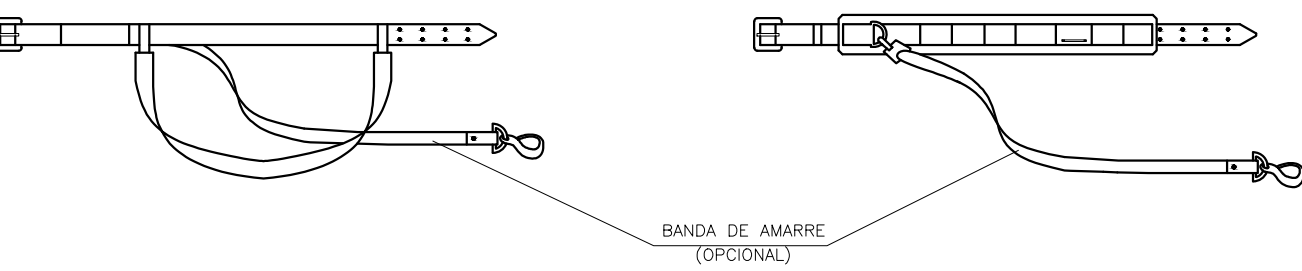
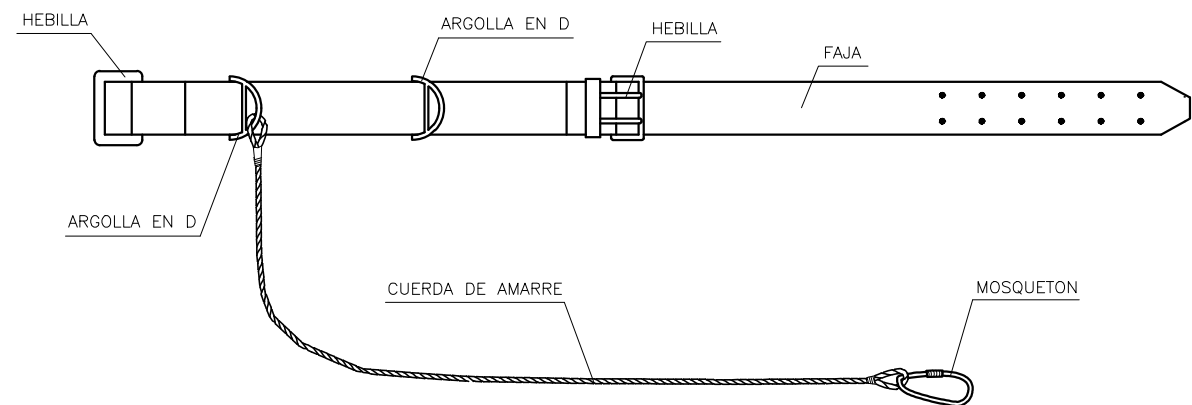


CINTURON DE CAIDA
NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-22

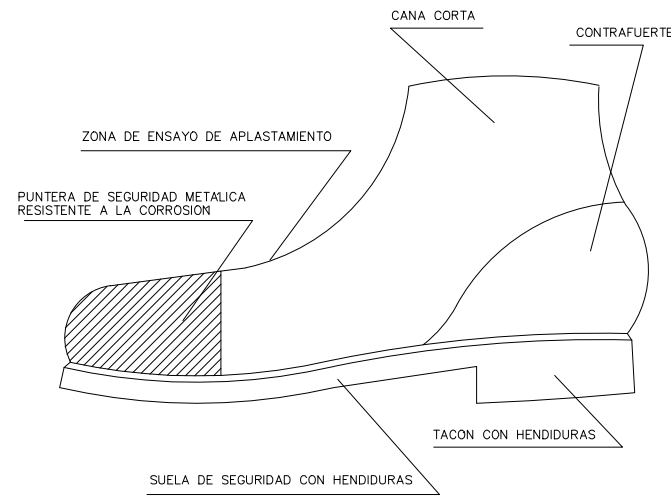
TIPO 1



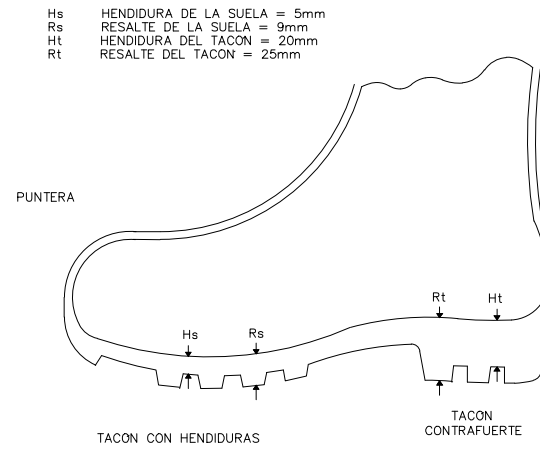
TIPO 2



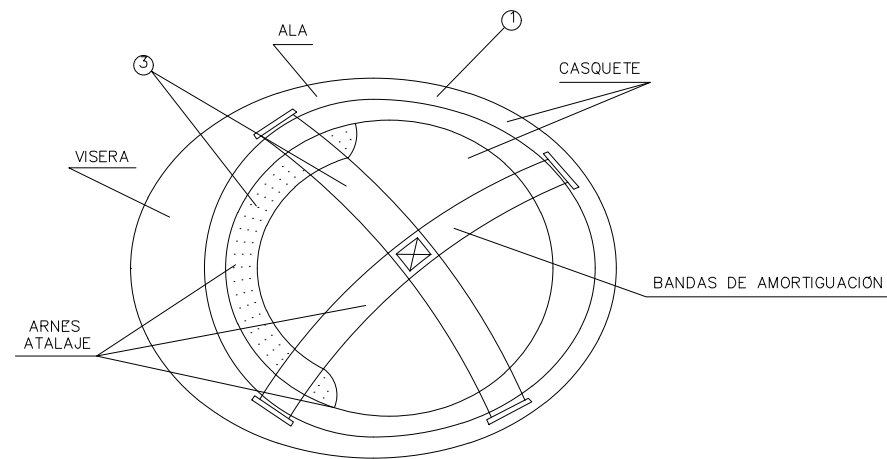
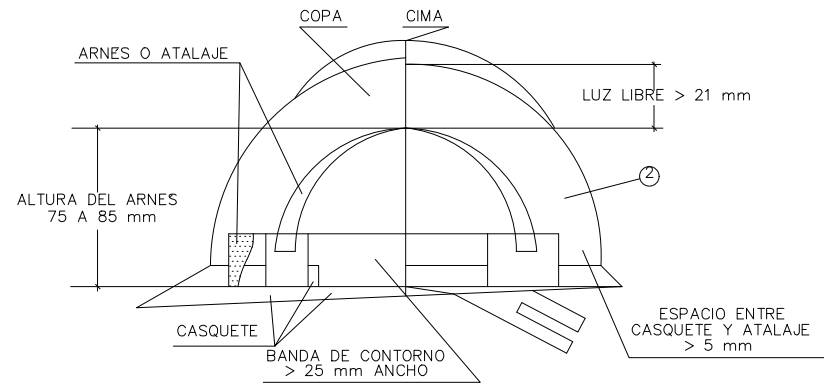
NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-13



BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

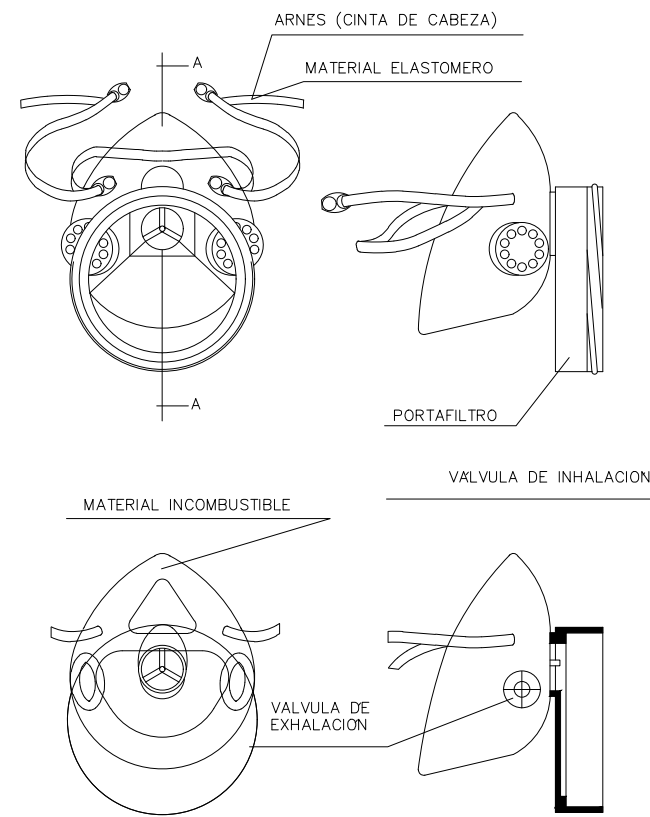


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

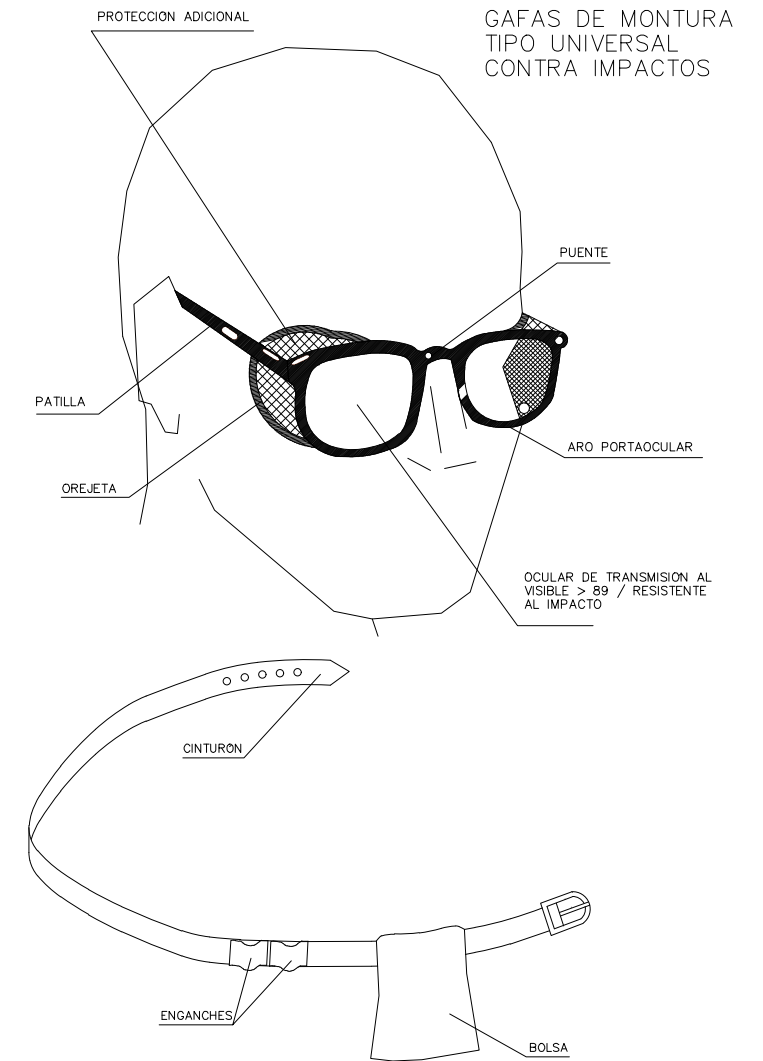
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

PORTAHERRAMIENTAS

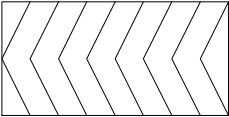
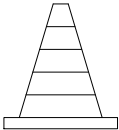
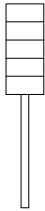
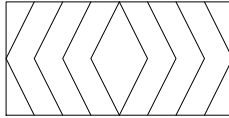
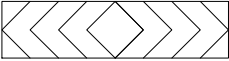
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



MASCARILLA ANTIPOLVO



GUANTES DE SEGURIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO.	TB-6		CONO.
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-7		PIQUETE.
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO.	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO.
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO.
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO.	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE.



LURRALDE GARAPENERAKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO TERRITORIAL

AZPIEGITURAK GARATZEKO
ZUZENDARIORDETZA NAGUSIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

AZPIEGITURATARAKO ETA LURRALDE
GARAPENERAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS
Y DESARROLLO TERRITORIAL

AHOLKULARIA
CONSULTOR
IGNACIO CRESPO FIDALGO
I.C.C.P. COLEG. Nº 11.138



KONTRATUKO ZUZENDARIA
DIRECTORA DEL CONTRATO
JOSE MARIA GANZA URRUTIA
I.C.C.P. COLEG. Nº 7.148

EGITAMAIAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE
TRAZADO DE LA CARRETERA BI-2405 ENTRE LOS PPKK
56+570 Y 59+840, ALTO DE MILLOI (BERRIATUA)

GAKOA
CLAVE
DATA
FECHA

Marzo 2022

IZENDURA
DESIGNACIÓN

Estudio de seguridad y salud
Detalles

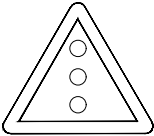
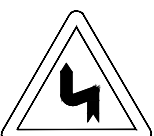
A1 ESKALA (K)
ESCALA (S) A1
s/e
ORIGINAL UNE A1


0

Z³⁶⁰ / N°

26 TIK_2006814

HOJA_20 DE_26

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS.	TP-15		PERFIL IRREGULAR.
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA.	TP-15 a		RESALTO
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA.	TP-15 b		BADEN
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA.	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA.
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA.	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA.



LURRALDE GARAPENERAKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO TERRITORIAL

AZPIEGITURAK GARATZEKO
ZUZENDARIORDETZA NAGUSIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

AZPIEGITURATARAKO ETA LURRALDE
GARAPENERAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS
Y DESARROLLO TERRITORIAL

AHOLKULARIA
CONSULTOR

IGNACIO CRESPO FIDALGO
I.C.C.P. COLEG. Nº 11.138



KONTRATUKO ZUZENDARIA
DIRECTORA DEL CONTRATO

JOSE MARIA GANZA URRUTIA
I.C.C.P. COLEG. Nº 7.148

EGITAMAIAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE
TRAZADO DE LA CARRETERA BI-2405 ENTRE LOS PPKK
56+570 Y 59+840, ALTO DE MILLOI (BERRIATUA)

GAKOA
CLAVE
DATA
FECHA

Marzo 2022

IZENDURA
DESIGNACIÓN

Estudio de seguridad y salud
Detalles

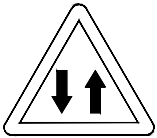
A1 ESKALA (K)
ESCALA (S) A1
s/e
ORIGINAL UNE A1



Z³⁶⁰ / Nº

2671K_210681A

HOJA_21_DE_26

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA.	TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA.
TP-18		OBRAS.	TP-30		ESCALON LATERAL.
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE.	TP-50		OTROS PELIGROS.
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS.			
TP-26		DESPRENDIMIENTO.			



LURRALDE GARAPENERAKO ZUZENDARITZA NAGUSIA
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO TERRITORIAL

AZPIEGITURAK GARATZEKO
ZUZENDARIORDETZA NAGUSIA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

AZPIEGITURATARAKO ETA LURRALDE
GARAPENERAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS
Y DESARROLLO TERRITORIAL

AHOLKULARIA
CONSULTOR
IGNACIO CRESPO FIDALGO
I.C.C.P. COLEG. Nº 11.138



KONTRATUKO ZUZENDARIA
DIRECTORA DEL CONTRATO
JOSE MARIA GANZA URRUTIA
I.C.C.P. COLEG. Nº 7.148

EGITAMAIAREN TITULUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE
TRAZADO DE LA CARRETERA BI-2405 ENTRE LOS PPKK
56+570 Y 59+840, ALTO DE MILLOI (BERRIATUA)

GAKOA
CLAVE
DATA
FECHA

Marzo 2022

IZENDURA
DESIGNACIÓN

Estudio de seguridad y salud
Detalles

A1 ESKALA (K)
ESCALA (S) A1
s/e
ORIGINAL UNE A1

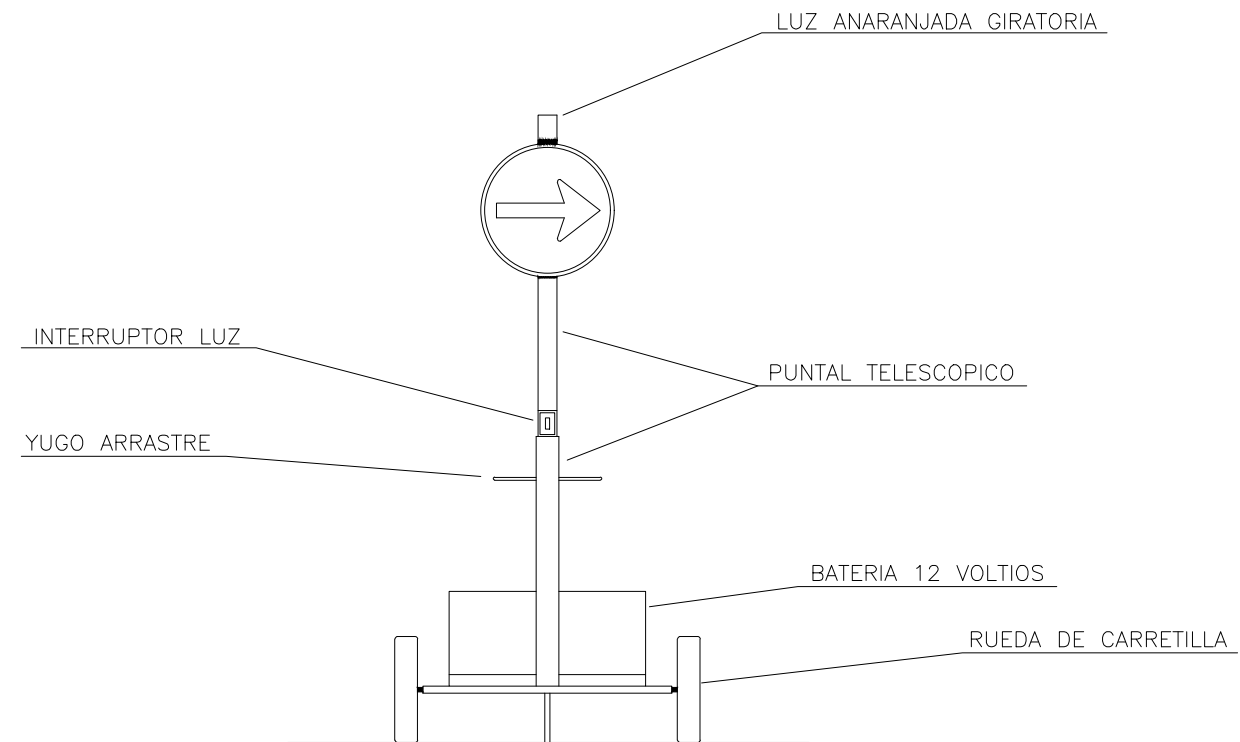


0

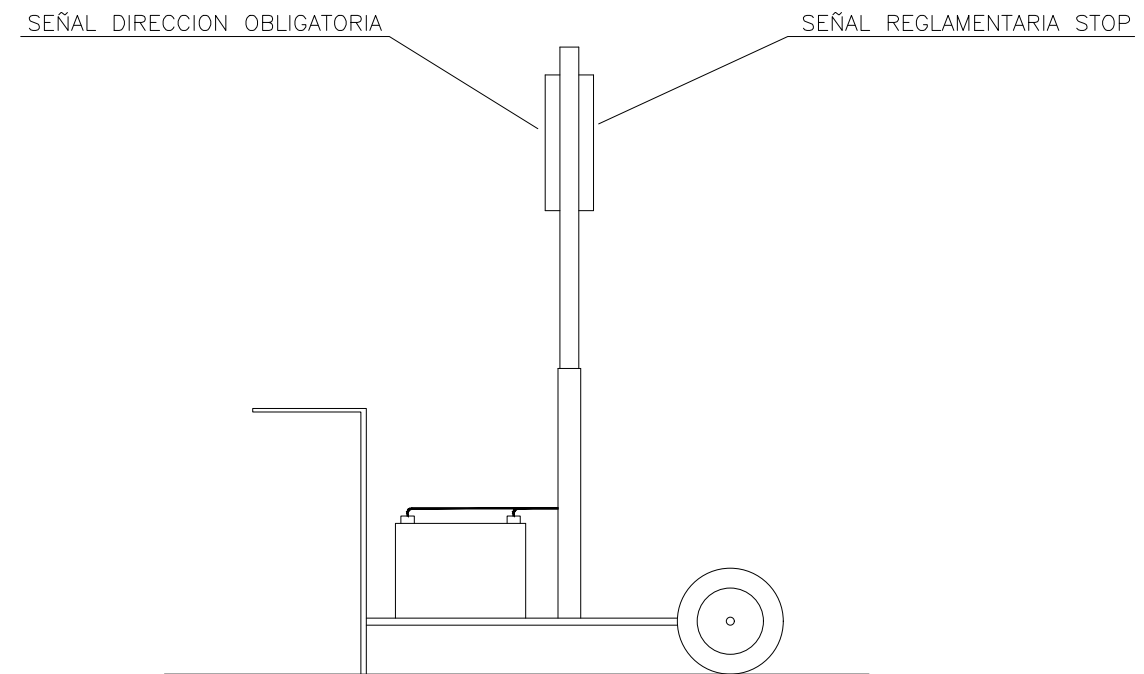
Z³⁶⁰ / N°

26. TIK_22orria

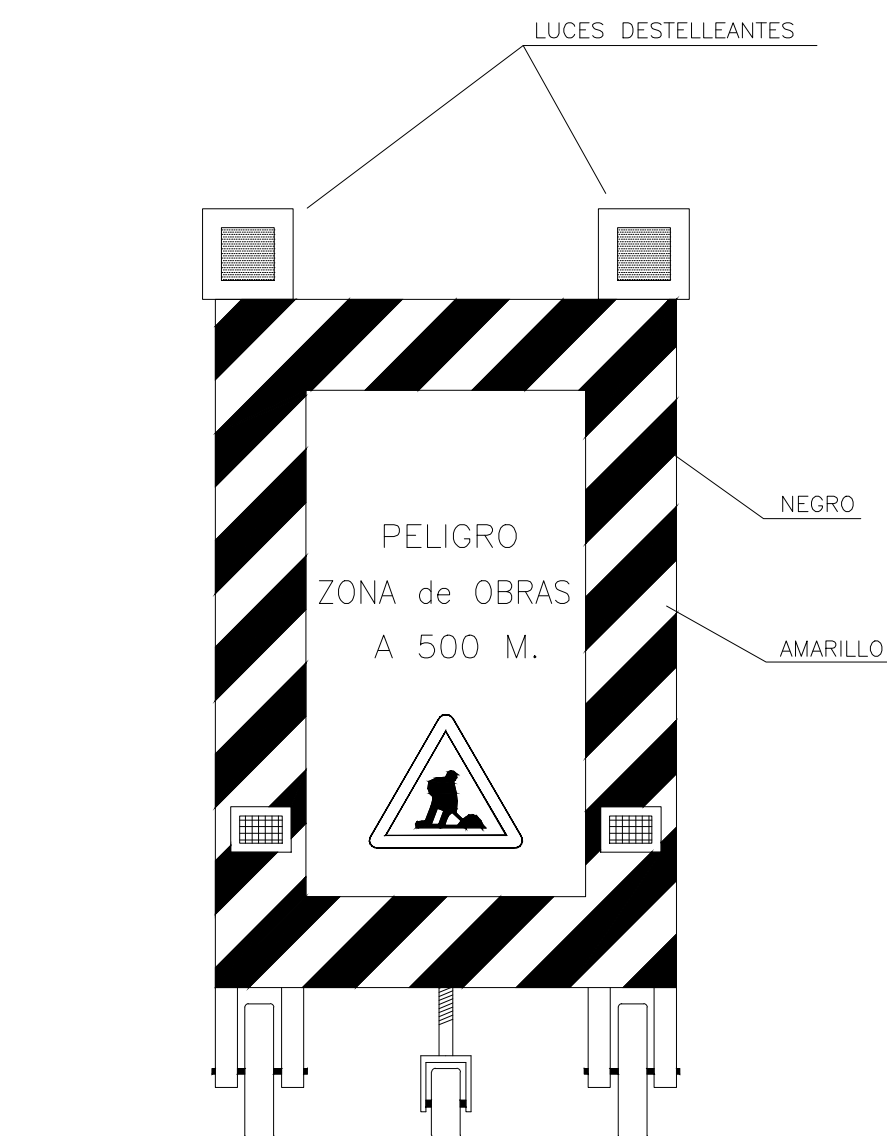
HOJA_22 DE_26



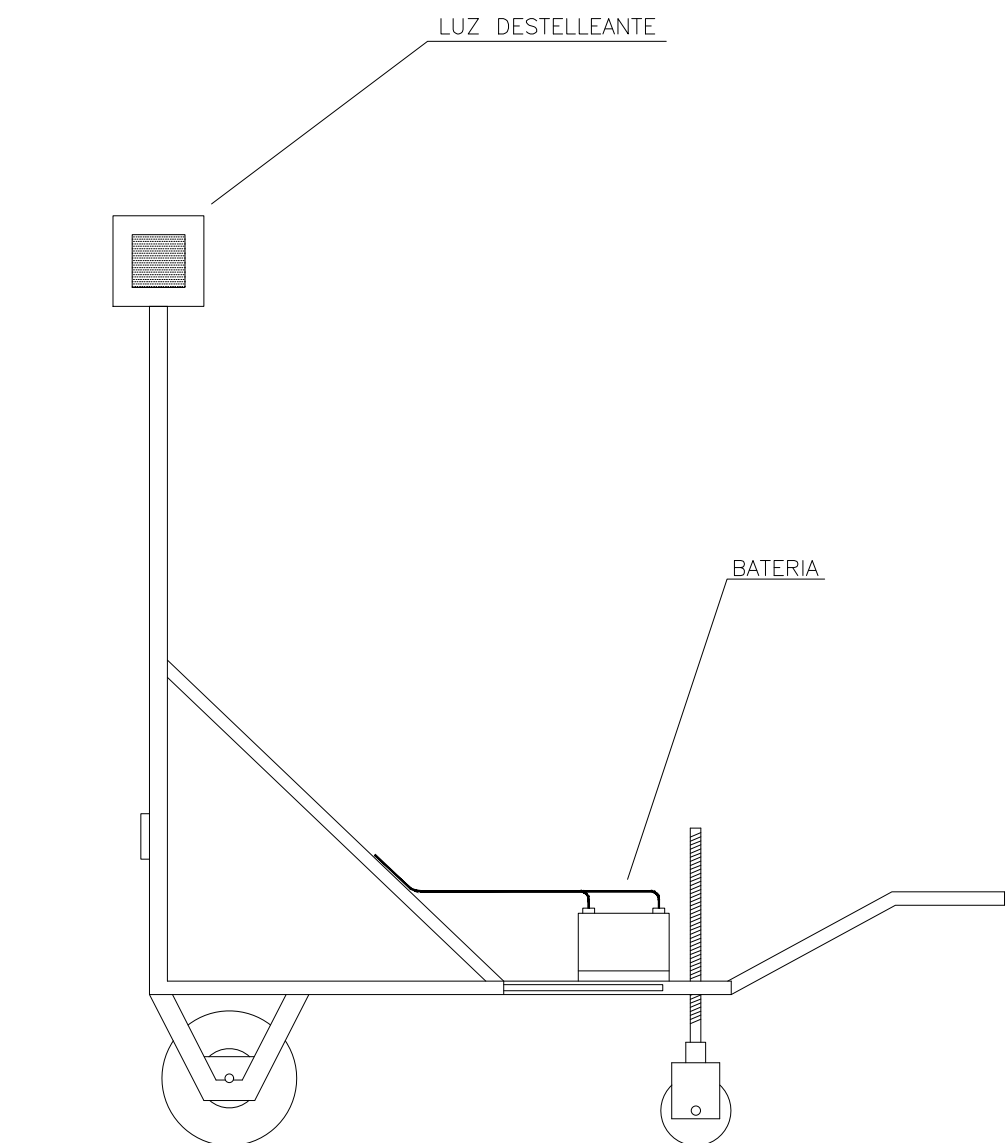
VISTA FRONTAL



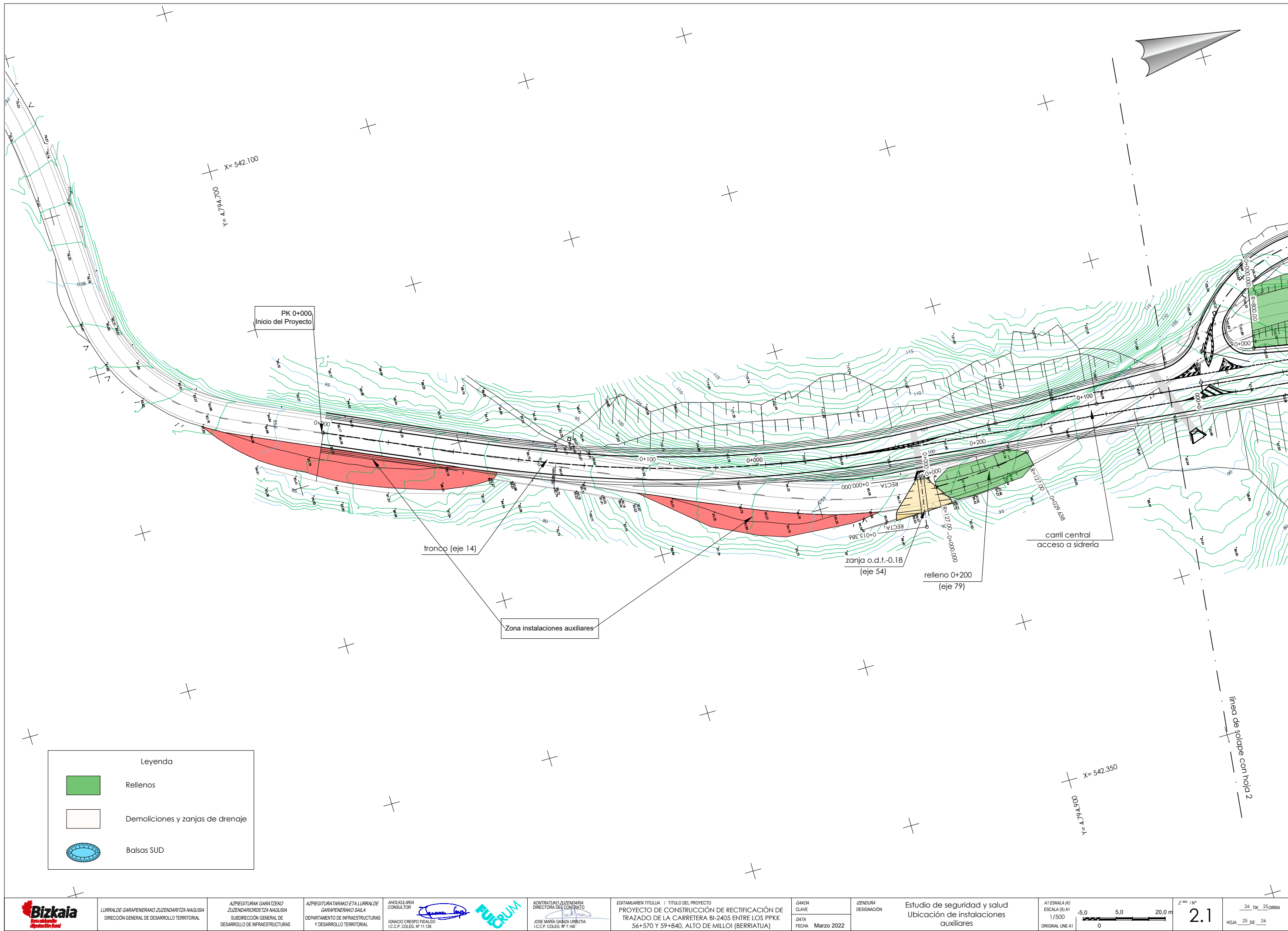
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

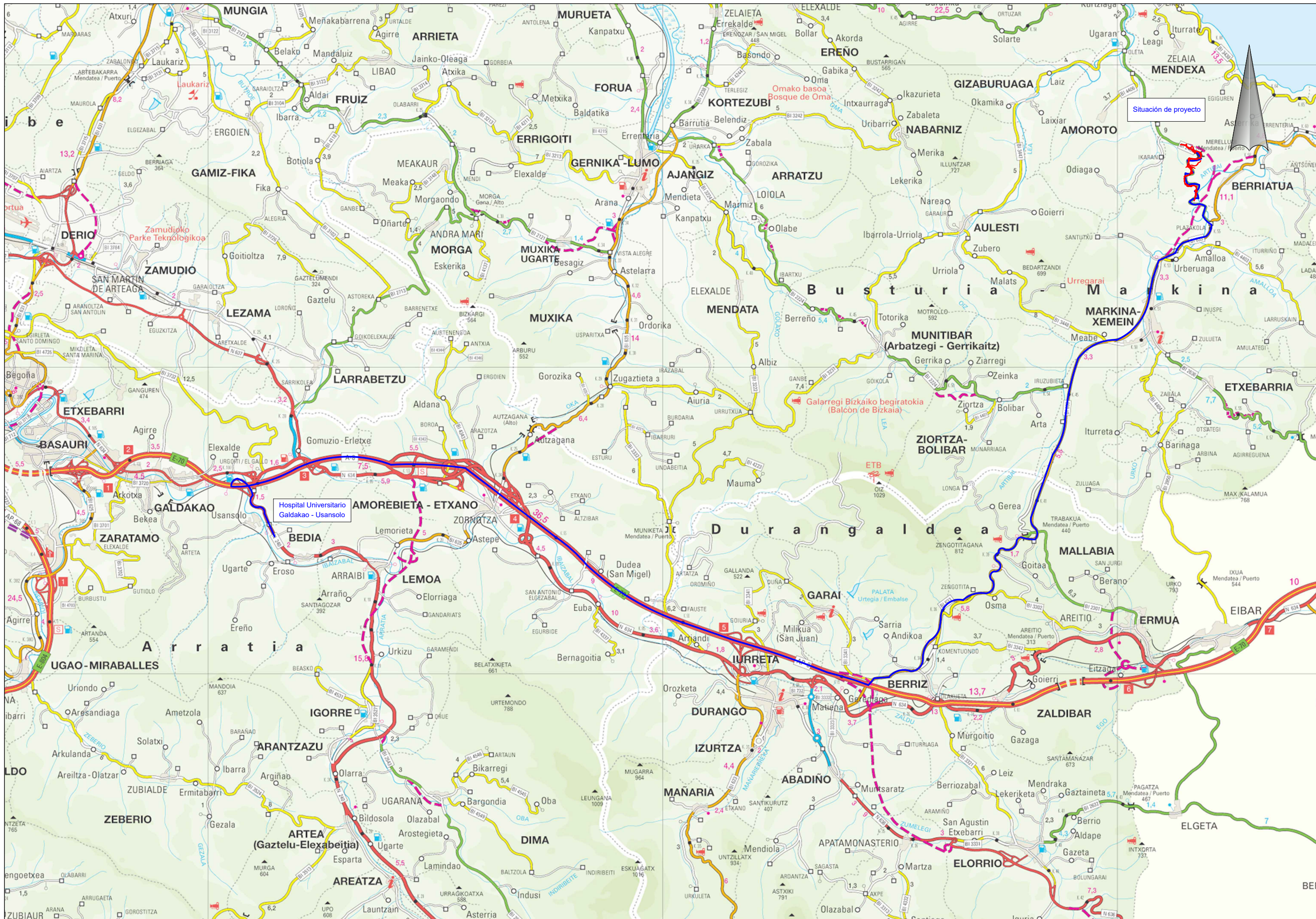


VISTA LATERAL



Leyenda

- Rellenos
- Demoliciones y zanjas de drenaje
- Balsas SUD



Pliego de prescripciones técnicas

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 880
		<i>PAGINA</i> 1 de 3

DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 31/1995, 8-11-95) (B.O.E. 10-11-95).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 2-8-02) (B.O.E. 18-9-02).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 15-02-08). (B.O.E. 19-3-08)
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97).

2. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 880
		<i>PAGINA</i> 2 de 3

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesario por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

3. NORMAS DE SEÑALIZACION

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	880
		PAGINA	3 de 3

- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - . Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - . En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	881
		PAGINA	1 de 2

PROTECCIONES INDIVIDUALES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como Equipo de Protección individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o equipos destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste que los daños sean los mínimos posibles.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Todas las prendas de protección personal 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 que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

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

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

3. CONTROL DE CALIDAD

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-05-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro a juicio del responsable de Seguridad e Higiene de la empresa.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	881
		PAGINA	2 de 2

4. MEDICION Y ABONO

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Todas las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	882
		PAGINA	1 de 4

PROTECCIONES COLECTIVAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Todos los 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 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 repuestas inmediatamente.

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en si mismo.

2.1. MAQUINARIA

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

2.2. PÓRTICOS LIMITADORES DE GALIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

2.3. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo 880 "Disposiciones Generales de Seguridad y Salud".

2.3.1 Vallas autónomas de limitación y protección

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	882
		PAGINA	2 de 4

2.3.2. Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

2.3.3. Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y bordes de trabajo (BOE 8-VII-1986).

2.3.4. Balizamiento

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

2.3.5. Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tableros embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo y perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer , pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos , terrazos , capa de arena, etc.)

2.3.6. Señalista

Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargadas de la señalización activa de la obra, de controlar el tráfico, tanto de vehículos de obra como de terceros vehículos, tendente a evitar riesgos derivados de actuaciones en vías de tráfico.

2.3.7 Topes de desplazamiento de vehículos

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

2.4. REDES PROTECTORAS

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

2.5. CABLES Y/O TUBOS DE SUJECION DEL CINTURON DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES, SOPORTES Y ANCLAJES DE REDES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	882
		PAGINA	3 de 4

2.6. ANDAMIOS

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

2.7. PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.

2.7.1. Barandillas

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

2.8. ESCALERAS DE MANO

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en 1 metro el apoyo superior.

2.9. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

2.10. INTERRUPTORES

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

2.11. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3. CONTROL DE CALIDAD

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	882
		PAGINA	4 de 4

4. MEDICION Y ABONO

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

- . Mano de obra y maquinaria, por horas (h).
- . Señales y carteles, por unidades (ud).
- . Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (m), según el caso.
- . Pórticos limitadores de gálibo, por unidades (ud).
- . Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- . Andamios, por metros cúbicos (m3), obtenidos por el producto de la superficie, en planta, del andamio por su altura media (distancia comprendida entre la cota de apoyo y la plataforma de trabajo), considerándose incluidas las escaleras necesarias, plataformas de trabajo y barandillas.
- . Otros elementos tales como: escaleras de mano, extintores, interruptores, etc, por unidades (ud).

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, necesarios para la ejecución de las obras se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	883
		PAGINA	1 de 2

SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de los primeros auxilios, en caso de producirse el accidente.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

2.2. SERVICIO MEDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.3. PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines colocados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (O.G.S.H.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	883
		PAGINA	2 de 2

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S, médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

4. MEDICION Y ABONO

La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (ud) realmente realizadas.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	884
		PAGINA	1 de 2

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar a aquellas instalaciones, que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. INSTALACIONES MEDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores, y un W.C. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para el comedor del personal existente en obra.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calentacomidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

2.3. ANALISIS DEL AGUA

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

2.4. ORDEN Y LIMPIEZA

Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador con uno de los cometidos a realizar sea el mantenimiento del Orden y la Limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	884
		PAGINA	2 de 2

3. MEDICION Y ABONO

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que estas contengan, se realizará de la siguiente forma:

- . Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones, por horas (h).
- . Alquileres de barracones para sus distintos usos, por meses (mes).
- . Equipos y elementos necesarios, contenidos en los barracones y que forman parte de las instalaciones, por unidades (ud).

todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	885
		PAGINA	1 de 4

FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Toda la exposición de los temas de Seguridad e Higiene se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- Sección de Formación
- Sección de Capacitación

2.1. SECCION DE FORMACION

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

A) Fase de Movimiento de Tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	885
		PAGINA	2 de 4

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadora.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

B) Fase de Construcción de Estructuras

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caída a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.
- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de Cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estrobo de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y Arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes).
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.
- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanos para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	885
		PAGINA	3 de 4

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

C) Fase de Pavimentación

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

D) Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

2.2. SECCION CAPACITACION

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACION, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	885
		PAGINA	4 de 4

3. MEDICION Y ABONO

La medición de la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará por horas (h) realmente impartidas por la persona o personas capacitadas en ésta materia.

La medición de las reuniones mensuales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se realizará por unidades (ud), realmente realizadas.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	886
		PAGINA	1 de 2

VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad e Higiene, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad e Higiene y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	886
		PAGINA	2 de 2

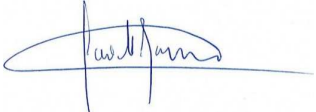
3. MEDICION Y ABONO

La medición de la vigilancia de Seguridad y Salud se realizará por horas (h) realmente dedicadas a la supervisión y control de la obra, en concepto de Seguridad y Salud en el trabajo por la persona o personas capacitadas para ello.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

La redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte del Contratista no da lugar a abono alguno, es decir, se considera de abono nulo.

Bilbao, Marzo de 2022

AUTOR DEL PROYECTO  Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº11.138	DIRECTOR DEL PROYECTO  Fdo.: Jose María Gainza Urrutia Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº7.148
--	---

Presupuesto

Mediciones

1	PROTECCIONES COLECTIVAS				
882100	50,000	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.		
882104	50,000	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELEC-TRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPE-CIFICACIONES Y MO-DULOS DEL M.O.P.		
882110	50,000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.		
882120	7.229,890	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, IN-CLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	7.229,890			7.229,890
Total ...					7.229,890
882122	50,000	UD	JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCA-CION.		
882130	300,000	M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGI-TUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.		
882131	50,000	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.		
882140	10,000	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.		
882713	125,000	H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EM-PLEADA EN MANTENIMIENTO Y REVISION DE PRO-TECCIONES.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	125,000			125,000
Total ...					125,000
882001	525,000	H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	525,000			525,000
Total ...					525,000
882310	50,000	M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.		
882330	50,000	UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.		

882714	175,000	H.	MANO DE OBRA DE LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHICULOS DE OBRA ANTES DE LA SALIDA DE LOS LIMITES DELA OBRA, INCLUIDO LIMPIEZA DE VIALES AFECTADOS.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	175,000			175,000
Total ...					175,000
882101	250,000	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	250,000				250,000
Total ...					250,000
882200	770,000	M2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	110,000	3,500		770,000
Total ...					770,000
882321	220,000	M.	BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO (CA-DA 2,5 M) Y 3 TABLONES (PASAMANOS, INTERME-DIO Y RODAPIE) EN PROTECCION DE PERIMETRO DE FORJADO, INCLUIDO COLO-CACION Y DES-MONTAJE.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	110,000			220,000
Total ...					220,000
882010	350,000	H.	CAMION DE RIEGO, INCLUIDO EL CONDUCTOR.		
Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	350,000			350,000
Total ...					350,000

2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

<u>883004</u>	5,000 UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADOCONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.
<u>883010</u>	30,000 UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA.

3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>884002</u>	19,000 u	MES DE ALQUILER CASETA MODULABLE ADAPTABLE COMEDORVEST. O BOTIQUIN,DE PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHA-PA PRE-CAL.POLIUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJASPROTEC.TABL ERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC
<u>884010</u>	3,000 UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PER-SONAS.
<u>884020</u>	5,000 UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.
<u>884035</u>	3,000 UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALA-DO.
<u>884041</u>	3,000 UD	RADIADOR ELECTRICO DE 1000 W DE POTENCIA, INSTALA-DO.
<u>884050</u>	3,000 UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMI-NADA Y EN SERVICIO.
<u>884100</u>	19,000 UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.
<u>884110</u>	3,000 UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.
<u>884120</u>	25,000 UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.
<u>884212</u>	19,000 UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOS PARA 20 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PRO-TEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC
<u>884282</u>	1,000 UD	SUM.MONT. Y CONEX. MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOPARA 20 PERSONAS, PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHA-PA PRECAL.POLIUR.RIGIDO, CARP.ALUM. REJASPRO-TEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC
<u>884220</u>	1,000 UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.
<u>884231</u>	19,000 UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 20,5 M2 PARA 2 DESPACHOS IND.Y ASEO,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PRO-TEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC
<u>884250</u>	1.500,000 H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CON-SERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.
<u>884265</u>	100,000 M2	REPERCUSION AYUDAS COMPLEMENTARIAS PREPA-RACION TE-RRENO, SOPORTES Y PLACAS ASIENTO, CONEXION INSTALACIONES, ETC,TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE.A FACTURAR UNA SOLA VEZ EN CASOS DE ALQUILER.

884290	19,000 UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.
--------	-----------	--

4 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

<u>885001</u>	19,000 UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).			
<u>885010</u>	150,000 H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u> 1,000	<u>Largo</u> 150,000	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 150,000
Total ...					150,000
<u>885011</u>	200,000 H.	FORMACION IMPARTIDA A LOS TRABAJADORES DURANTE LASOBRAS SOBRE TEMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO POR ASESOR TECNICO.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u> 1,000	<u>Largo</u> 200,000	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 200,000
Total ...					200,000
<u>886011</u>	125,000 H.	TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIOS Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVENCION.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u> 1,000	<u>Largo</u> 125,000	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u> 125,000
Total ...					125,000

Cuadro de precios nº1

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
882001	H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	Diecinueve euros con cuarenta y seis cents.	19,46
882010	H.	CAMION DE RIEGO, INCLUIDO EL CONDUCTOR.	Cincuenta y nueve euros con sesenta y ocho cents.	59,68
882100	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.	Cuarenta y seis euros con treinta y tres cents.	46,33
882101	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO	Trece euros con setenta cents.	13,70
882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPI-LAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPE-CIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	Diecinueve euros con cincuenta y cinco cents.	19,55
882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO IN-CLUSO COLOCACION.	Nueve euros.	9,00
882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO RE-FLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	Un euro con cuarenta y seis cents.	1,46
882122	UD	JALON DE SEÑALIZACION, IN-CLUSO COLOCACION.	Doce euros con cin-cuenta y nueve cents.	12,59
882130	M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CON-TENCION DE PEATONES.	Doce euros con cin-cuenta y nueve cents.	12,59

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
882131	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIA-CION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.	Cuarenta y tres euros con veintisiete cents.	43,27
882140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	Treinta y seis euros con cincuenta y dos cents.	36,52
882200	M2	RED HORIZONTAL DE PROTEC-CION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Tres euros con noventa y dos cents.	3,92
882310	M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.	Veinte euros con setenta y cuatro cents.	20,74
882321	M.	BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO (CADA 2,5 M) Y 3 TA-BLONES (PASAMANOS, INTERME-DIO Y RODAPIE) EN PROTECCION DE PERIMETRO DE FORJADO, IN-CLUIDO COLO-CACION Y DES-MONTAJE.	Trece euros con ochenta y nueve cents.	13,89
882330	UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.	Treinta y cinco euros con setenta y siete cents.	35,77
882713	H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MAN-TENIMIENTO Y REVISION DE PRO-TECCIONES.	Cuarenta y tres euros con treinta y dos cents.	43,32
882714	H.	MANO DE OBRA DE LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHICULOS DE OBRA ANTES DE LA SALIDA DE LOS LIMITES DELA OBRA, INCLUI-DO LIMPIEZA DE VIALES AFECTA-DOS.	Diecinueve euros con cuarenta y seis cents.	19,46

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
883004	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADOCONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.	Ciento ochenta y nueve euros con ochenta y seis cents.	189,86
883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA.	Ciento siete euros con treinta y cinco cents.	107,35
884002	u	MES DE ALQUILER CASETA MODULABLE ADAPTABLE COMEDOR-VEST. O BOTIQUIN,DE PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POLIUR.RIGIDO,CARP.ALUM.R EJASPROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	Ciento cuarenta y seis euros con veintinueve cents.	146,29
884010	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	Setenta y ocho euros con sesenta y cinco cents.	78,65
884020	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	Veinte euros con setenta y cuatro cents.	20,74
884035	UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO.	Ciento cuarenta y tres euros con diecisiete cents.	143,17
884041	UD	RADIADOR ELECTRICO DE 1000 W DE POTENCIA, INSTALADO.	Sesenta y cinco euros con veintinueve cents.	65,29

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
884050	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.	Quinientos treinta y ocho euros con cuarenta y cuatro cents.	538,44
884100	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	Doscientos ochenta y seis euros con dos cents.	286,02
884110	UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.	Ciento cuarenta y tres euros con setenta y dos cents.	143,72
884120	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	Veinte euros con setenta y ocho cents.	20,78
884212	UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOS PARA 20 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	Doscientos cuarenta y siete euros con sesenta y ocho cents.	247,68
884220	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.	Trescientos cincuenta y nueve euros con veinticuatro cents.	359,24
884231	UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 20,5 M2 PARA 2 DESPACHOS IND.Y ASEO,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	Cuatrocientos ochenta y seis euros con treinta y seis cents.	486,36

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
884250	H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.	Diecinueve euros con cuarenta y seis cents.	19,46
884265	M2	REPERCUSION AYUDAS COMPLEMENTARIAS PREPARACION TE-RRENO, SOPORTES Y PLACAS ASIENTO, CONEXION INSTALACIONES, ETC,TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE.A FACTURAR UNA SOLA VEZ EN CASOS DE ALQUILER.	Treinta euros con doce cents.	30,12
884282	UD	SUM.MONT. Y CONEX. MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOPARA 20 PERSONAS, PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POLIUR.RIGIDO, CARP.ALUM. REJASPROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	Mil quinientos un euros con cuarenta y dos cents.	1.501,42
884290	UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	Noventa y cuatro euros con cincuenta y siete cents.	94,57
885001	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).	Ciento setenta y ocho euros con setenta y cinco cents.	178,75
885010	H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	Doce euros con ochenta y siete cents.	12,87

885011	H.	FORMACION IMPARTIDA A LOS TRABAJADORES DURANTE LASOBRAS SOBRE TEMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO POR ASESOR TECNICO.	Ciento un euros con setenta y ocho cents.	101,78
886011	H.	TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIOS Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVENCION.	Veinticinco euros con ochenta cents.	25,80

Bilbao, Marzo de 2022

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº11.138

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Jose María Gainza Urrutia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº7.148

Cuadro de precios nº2

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
882001	H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	
		Mano de obra	19,4616
		Suma	19,4616
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	19,46
882010	H.	CAMION DE RIEGO, INCLUIDO EL CONDUCTOR.	
		Maquinaria	59,6822
		Suma	59,6822
		Redondeo	-0,0022
		TOTAL	59,68
882100	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.	
		Mano de obra	2,4234
		Materiales	39,4421
		Maquinaria	4,4654
		Suma	46,3309
		Redondeo	-0,0009
		TOTAL	46,33
882101	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO	
		Mano de obra	0,3892
		Materiales	13,3096
		Suma	13,6988
		Redondeo	0,0012
		TOTAL	13,70

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELEC-TRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPE-CIFICACIONES Y MO-DULOS DEL M.O.P.	
		Mano de obra	0,9731
		Materiales	18,5750
		Suma	19,5481
		Redondeo	0,0019
		TOTAL	19,55
882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	8,9848
		Suma	9,0043
		Redondeo	-0,0043
		TOTAL	9,00
882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, IN-CLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTA-JE.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	1,4380
		Suma	1,4575
		Redondeo	0,0025
		TOTAL	1,46

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
2122	UD	JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	<u>12,5744</u>
		Suma	12,5939
		Redondeo	<u>-0,0039</u>
		TOTAL	<u>12,59</u>
2130	M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCION DE PEATONES.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	<u>12,5744</u>
		Suma	12,5939
		Redondeo	<u>-0,0039</u>
		TOTAL	<u>12,59</u>
2131	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	<u>43,2480</u>
		Suma	43,2675
		Redondeo	<u>0,0025</u>
		TOTAL	<u>43,27</u>
2140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	
		Mano de obra	0,0584
		Materiales	<u>36,4581</u>
		Suma	36,5165
		Redondeo	<u>0,0035</u>
		TOTAL	<u>36,52</u>

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
2200	M2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	3,9031
		Suma	3,9226
		Redondeo	-0,0026
		TOTAL	3,92
2310	M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	20,7158
		Suma	20,7353
		Redondeo	0,0047
		TOTAL	20,74
2321	M.	BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO (CADA 2,5 M) Y 3 TABLONES (PASAMANOS, INTERMEDIO Y RODAPIE) EN PROTECCION DE PERIMETRO DE FORJADO, INCLUIDO COLOCACION Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	3,4659
		Materiales	5,2619
		Maquinaria	5,1638
		Suma	13,8916
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	13,89
2330	UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.	
		Mano de obra	0,0195
		Materiales	35,7553
		Suma	35,7748
		Redondeo	-0,0048
		TOTAL	35,77

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
882713	H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EM- PLEADA EN MANTENIMIENTO Y REVISION DE PRO- TECCIONES.	
		Mano de obra	43,3237
		Suma	43,3237
		Redondeo	-0,0037
		TOTAL	43,32
882714	H.	MANO DE OBRA DE LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHICULOS DE OBRA ANTES DE LA SALIDA DE LOS LIMITES DELA OBRA, INCLUIDO LIMPIEZA DE VIALES AFECTADOS.	
		Mano de obra	19,4616
		Suma	19,4616
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	19,46
883004	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATE- RIAL) Y COLOCADOCONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.	
		Mano de obra	5,9655
		Materiales	183,8906
		Suma	189,8561
		Redondeo	0,0039
		TOTAL	189,86
883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
		Mano de obra	0,1752
		Materiales	107,1793
		Suma	107,3545
		Redondeo	-0,0045
		TOTAL	107,35

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
884002	u	MES DE ALQUILER CASETA MODULABLE ADAPTABLE COMEDORVEST. O BOTIQUIN,DE PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE- CAL.POLIUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJASPROTEC.TAB LERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	
		Materiales	146,2864
		Suma	146,2864
		Redondeo	0,0036
		TOTAL	146,29
884010	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	
		Materiales	78,6465
		Suma	78,6465
		Redondeo	0,0035
		TOTAL	78,65
884020	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	
		Materiales	20,7374
		Suma	20,7374
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	20,74
884035	UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALA- DO.	
		Mano de obra	17,8966
		Materiales	125,2759
		Suma	143,1725
		Redondeo	-0,0025
		TOTAL	143,17

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
884041	UD	RADIADOR ELECTRICO DE 1000 W DE POTENCIA, INSTALA-DO.	
		Materiales	65,2937
		Suma	65,2937
		Redondeo	-0,0037
		TOTAL	65,29
884050	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TER-MINADA Y EN SERVICIO.	
		Mano de obra	4,0884
		Materiales	534,3507
		Suma	538,4391
		Redondeo	0,0009
		TOTAL	538,44
884100	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUA-RIOS.	
		Materiales	286,0206
		Suma	286,0206
		Redondeo	-0,0006
		TOTAL	286,02
884110	UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.	
		Mano de obra	1,3363
		Materiales	142,3832
		Suma	143,7195
		Redondeo	0,0005
		TOTAL	143,72

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
884120	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	
		Materiales	20,7807
		Suma	20,7807
		Redondeo	-0,0007
		TOTAL	20,78
884212	UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOS PARA 20 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHA-PA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PRO-TEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	
		Materiales	247,6813
		Suma	247,6813
		Redondeo	-0,0013
		TOTAL	247,68
884220	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.	
		Mano de obra	3,2510
		Materiales	355,9850
		Suma	359,2360
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	359,24

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
884231	UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 20,5 M2 PARA 2 DESPACHOS IND.Y ASEO,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PRO-TEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	
		Materiales	486,3562
		Suma	486,3562
		Redondeo	0,0038
		TOTAL	486,36
884250	H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CON-SERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.	
		Mano de obra	19,4616
		Suma	19,4616
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	19,46
884265	M2	REPERCUSION AYUDAS COMPLEMENTARIAS PRE-PARACION TE-RRENO, SOPORTES Y PLACAS ASIENTO, CONEXION INSTALACIONES, ETC,TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE.A FACTURAR UNA SOLA VEZ EN CASOS DE ALQUILER.	
		Maquinaria	21,6132
		Varios	8,5090
		Suma	30,1222
		Redondeo	-0,0022
		TOTAL	30,12

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
884282	UD	SUM.MONT. Y CONEX. MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOPARA 20 PERSONAS, PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL.POLIUR.RIGIDO, CARP.ALUM. RE-JASPROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	
		Materiales	1.200,1969
		Maquinaria	216,1319
		Varios	85,0904
		Suma	1.501,4192
		Redondeo	0,0008
		TOTAL	1.501,42
884290	UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	
		Materiales	94,5726
		Suma	94,5726
		Redondeo	-0,0026
		TOTAL	94,57
885001	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).	
		Materiales	178,7548
		Suma	178,7548
		Redondeo	-0,0048
		TOTAL	178,75

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
--------	----	----------------	--------

Código	UM	Unidad de Obra	Precio
--------	----	----------------	--------

885010	H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	
		Materiales	12,8663
		Suma	12,8663
		Redondeo	0,0037
		TOTAL	12,87
885011	H.	FORMACION IMPARTIDA A LOS TRABAJADORES DURANTE LASOBRAS SOBRE TEMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO POR ASESOR TECNICO.	
		Materiales	101,7842
		Suma	101,7842
		Redondeo	-0,0042
		TOTAL	101,78
886011	H.	TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIOS Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVENCION.	
		Materiales	25,7974
		Suma	25,7974
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	25,80

Bilbao, Marzo de 2022

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº11.138

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Jose María Gainza Urrutia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº7.148

Presupuesto

1	PROTECCIONES COLECTIVAS			
882100	50,000 UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.		
		α	46,33 Euros/UD	2.316,50
882104	50,000 UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.		
		α	19,55 Euros/UD	977,50
882110	50,000 UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.		
		α	9,00 Euros/UD	450,00
882120	7.229,890 M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.		
		α	1,46 Euros/M.	10.555,64
882122	50,000 UD	JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCACION.		
		α	12,59 Euros/UD	629,50
882130	300,000 M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.		
		α	12,59 Euros/M.	3.777,00
882131	50,000 UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.		
		α	43,27 Euros/UD	2.163,50
882140	10,000 UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.		
		α	36,52 Euros/UD	365,20
882713	125,000 H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REVISION DE PROTECCIONES.		
		α	43,32 Euros/H.	5.415,00
882001	525,000 H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.		
		α	19,46 Euros/H.	10.216,50

882310	50,000 M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.		
		α	20,74 Euros/M.	1.037,00
882330	50,000 UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.		
		α	35,77 Euros/UD	1.788,50
882714	175,000 H.	MANO DE OBRA DE LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHICULOS DE OBRA ANTES DE LA SALIDA DE LOS LIMITES DELA OBRA, INCLUIDO LIMPIEZA DE VIALES AFECTADOS.		
		α	19,46 Euros/H.	3.405,50
882101	250,000 UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO		
		α	13,70 Euros/UD	3.425,00
882200	770,000 M2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.		
		α	3,92 Euros/M2	3.018,40
882321	220,000 M.	BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO (CADA 2,5 M) Y 3 TABLONES (PASAMANOS, INTERMEDIO Y RODAPIE) EN PROTECCION DE PERIMETRO DE FORJADO, INCLUIDO COLOCACION Y DESMONTAJE.		
		α	13,89 Euros/M.	3.055,80
882010	350,000 H.	CAMION DE RIEGO, INCLUIDO EL CONDUCTOR.		
		α	59,68 Euros/H.	20.888,00
			Total ...	73.484,54

2	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS		
883004	5,000 UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADOCONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.	
		α	
		189,86 Euros/UD	949,30
883010	30,000 UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA.	
		α	
		107,35 Euros/UD	3.220,50
Total ...			4.169,80

3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
884002	19,000 u	MES DE ALQUILER CASETA MODULABLE ADAPTABLE COMEDORVEST. O BOTIQUIN,DE PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL.POLIUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJASPR OTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC	
		α	
		146,29 Euros/u	2.779,51
884010	3,000 UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	
		α	
		78,65 Euros/UD	235,95
884020	5,000 UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	
		α	
		20,74 Euros/UD	103,70
884035	3,000 UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO.	
		α	
		143,17 Euros/UD	429,51
884041	3,000 UD	RADIADOR ELECTRICO DE 1000 W DE POTENCIA, INSTALA-DO.	
		α	
		65,29 Euros/UD	195,87
884050	3,000 UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.	
		α	
		538,44 Euros/UD	1.615,32
884100	19,000 UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	
		α	
		286,02 Euros/UD	5.434,38
884110	3,000 UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.	
		α	
		143,72 Euros/UD	431,16
884120	25,000 UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	
		α	
		20,78 Euros/UD	519,50

884212	19,000 UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOS PARA 20 PERSONAS,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBI ERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC α	247,68 Euros/UD	4.705,92
884282	1,000 UD	SUM.MONT. Y CONEX. MODULO PREF. DE 10 M2 PARA ASEOPARA 20 PERSONAS, PERF.LAMINADOS,CERRAMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POLIUR.RIGIDO, CARP.ALUM. REJASPROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC α	1.501,42 Euros/UD	1.501,42
884220	1,000 UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO. α	359,24 Euros/UD	359,24
884231	19,000 UD	MES DE ALQUILER MODULO PREF. DE 20,5 M2 PARA 2 DESPACHOS IND.Y ASEO,DE PERF.LAMINADOS,CERRMTO.Y CUBIERTA DE CHAPA PRE-CAL.POUR.RIGIDO,CARP.ALUM.REJAS PROTEC.TABLERO FENOLICO PVC.APAR.SANIT.DESMONT.ETC α	486,36 Euros/UD	9.240,84
884250	1.500,000 H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL. α	19,46 Euros/H.	29.190,00
884265	100,000 M2	REPERCUSION AYUDAS COMPLEMENTARIAS PREPARACION TE-RRENO, SOPORTES Y PLACAS ASIENTO, CONEXION INSTALACIONES, ETC,TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE.A FACTURAR UNA SOLA VEZ EN CASOS DE ALQUILER. α	30,12 Euros/M2	3.012,00

884290	19,000 UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. α	94,57 Euros/UD	1.796,83
Total ...				61.551,15

4	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
885001	19,000 UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).	
		α	
		178,75 Euros/UD	3.396,25
885010	150,000 H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	
		α	
		12,87 Euros/H.	1.930,50
885011	200,000 H.	FORMACION IMPARTIDA A LOS TRABAJADORES DURANTE LASOBRAS SOBRE TEMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO POR ASESOR TECNICO.	
		α	
		101,78 Euros/H.	20.356,00
886011	125,000 H.	TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIOS Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVENCION.	
		α	
		25,80 Euros/H.	3.225,00
Total ...			28.907,75

CODIGO	
RESUMEN	
1	PROTECCIONES COLECTIVAS 73.484,54
2	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS 4.169,80
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 61.551,15
4	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 28.907,75
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL 168.113,24	

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:
CIENTO SESENTA Y OCHO MIL CIENTO TRECE EUROS CON VEINTICUATRO CENTS.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	168.113,24
13,00 % GASTOS GENERALES	21.854,72
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	10.086,79
	SUMA
	200.054,75
21,00 % I.V.A.	42.011,50
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	242.066,25

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:
DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CENTS.

Bilbao, Marzo de 2022

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº11.138

DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Jose María Gainza Urrutia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº7.148