

**ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA**
**ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA**



ZESTOA
NOVIEMBRE 2022 AZAROA

**ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA**
**ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA**



ZESTOA
NOVIEMBRE 2022 AZAROA

MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **DOC1MEMORIA**

Índice

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	5
3.- ANÁLISIS DE SOLUCIONES PROPUESTAS EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	10
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS	11
4.1.- DESLIZAMIENTO Nº1	11
4.2.- DESLIZAMIENTO Nº2	12
5.- PAVIMENTACIÓN	13
6.- DRENAJE.....	13
7.- PRESUPUESTO.....	13
8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	13
9.- PLAZO DE GARANTÍA.....	14
10.- GESTIÓN DE RESIDUOS	14
11.- SEGURIDAD Y SALUD	14
12.- . CONTROL DE CALIDAD	14
13.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO	14
14.- CONCLUSIÓN.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Ubicación del camino rural que ha sufrido los deslizamientos.	6
Ilustración 2. Situación de los deslizamientos ocurridos en el camino.	6
Ilustración 3. Deslizamiento nº1. Se puede observar la existencia de un caño de hormigón de 500mm de diámetro.....	7
Ilustración 4. Deslizamiento nº2.....	8
Ilustración 5. Localización aproximada de la zanja que aloja el tubo de abastecimiento y cota obtenida en sondeo en la zona del primer deslizamiento.	9
Ilustración 6. Cota aproximada del fondo de la conducción en la zona del segundo deslizamiento.	9

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Gipuzkoako Urak ha encontrado recientemente la existencia de dos deslizamientos de terreno en un camino rural en Zestoa. Dichos deslizamientos comprometen la estabilidad del camino y por lo tanto la seguridad de sus usuarios y además de la conducción de abastecimiento de aguas de fundición de diámetro 700mm que está alojado bajo el citado camino.

Es por ello por lo que Gipuzkoako Urak solicita la estabilización de ambos deslizamientos con el fin de evitar un derrumbe total del camino y por lo tanto la afección a la tubería de abastecimiento que se encarga de dar servicio a la zona de Urola Kosta.

El objeto de este proyecto será el diseño de las obras de contención que estabilicen los taludes deslizados.

2.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El camino que ha sufrido ambos desprendimientos se encuentra situado al sur de Zestoa y es el que une el lavadero de Lauiturri con la zona industrial donde se encuentra Corrugados Lasao.

Se trata de un camino de índole rural que no presenta un tráfico reseñable, lo cual se ve reflejado en el estado de la pavimentación que en algunos tramos es de hormigón, el cual no se encuentra en buen estado, pero que en líneas generales es de todo-uno.

El principal uso del camino está centrado en alojar la conducción de Fundición de 700mm de diámetro que parte desde la presa de Ibai-Eder en Azpeitia y se dirige hasta la comarca de Urola Kosta donde abastece a municipios como Zumaia y Zarautz entre otros. Por lo tanto, el poder mantener en servicio esta infraestructura a lo largo del tiempo es de vital importancia para Gipuzkoako Urak, ya que su posible fallo pondría en serios problemas el abastecimiento de la zona mencionada.



Ilustración 1. Ubicación del camino rural que ha sufrido los deslizamientos.

Los deslizamientos que ha sufrido el camino se encuentran alojados en la zona más sombría del camino, más exactamente en las localizaciones que se muestran en la imagen de a continuación:



Ilustración 2. Situación de los deslizamientos ocurridos en el camino.

Recientemente se realizó una visita para realizar un reconocimiento de los lugares donde ocurrieron los deslizamientos y para ver el aspecto que presentaban.



Respecto al primero de los dos, se ha observado la existencia de un caño transversal que cruza el camino, recogiendo en el lado del desmonte las aguas provenientes del monte y evacuándolas hacia la ladera opuesta. La existencia de este caño comprueba los resultados obtenidos en los sondeos realizados por Lurtek, donde se puede ver que se realizó un relleno sobre la ladera para poder sortear la vaguada y por lo tanto siendo necesaria la colocación del drenaje para la correcta evacuación de las aguas. El mal estado de ese drenaje transversal junto con intensas lluvias ha hecho que dichos rellenos se desprendieran.

Cabe destacar que este es el mayor de ambos deslizamientos y que es el que presenta una mayor complejidad, ya que la altura que se ha de sostener supera los 4m y la anchura total es cercana a los 20m. Además, debido a la existencia de la conducción de agua potable, el uso de anclajes no está permitido por Gipuzkoako Urak. Por otra parte, el caño transversal existente tendrá que ser contemplado e integrado dentro de las obras a ejecutar.

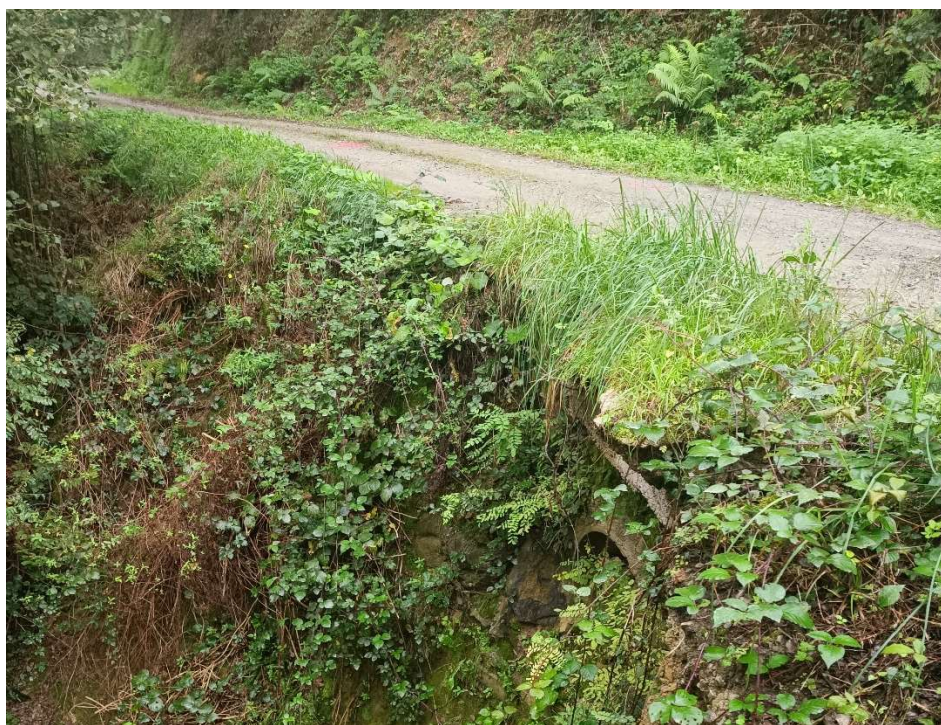


Ilustración 3. Deslizamiento nº1. Se puede observar la existencia de un caño de hormigón de 500mm de diámetro.

En cuanto al segundo deslizamiento, el relleno sobre la ladera es de menor entidad por lo que la altura de la contención a emplear también es menor, alrededor de 2m. Además, la anchura total del deslizamiento es ostensiblemente menor a la previamente mencionada. En este caso, no se ha encontrado ningún otro servicio, además de la tubería de agua potable, que intercepte con la estructura de contención a diseñar.



Ilustración 4. Deslizamiento nº2.

En cuanto a la conducción de agua potable, Gipuzkoako Urak realizó un sondeo mediante detección metálica y determinó el trazado en planta y alzado, ambos aproximados, de la tubería. La profundidad mínima de la base del tubo encontrada en la zona del primer deslizamiento es de 2.2m y su ubicación respecto al eje del camino varía a lo largo de la traza, tal y como se puede ver en la siguiente imagen, pero manteniéndose en todo momento bajo la sombra del pavimento.



Ilustración 5. Localización aproximada de la zanja que aloja el tubo de abastecimiento y cota obtenida en sondeo en la zona del primer deslizamiento.

En el segundo deslizamiento, la cota del fondo de la tubería es mayor y se eleva hasta los 3.50m aproximados, tal y como se puede ver en la siguiente imagen.



Ilustración 6. Cota aproximada del fondo de la conducción en la zona del segundo deslizamiento.

3.- ANÁLISIS DE SOLUCIONES PROPUESTAS EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO

En el estudio geotécnico se dice que los deslizamientos se han producido por la acumulación de agua en las zonas de rotura y que por lo tanto lo primero para tener en cuenta será asegurar que no existan grandes aportes de agua a las zonas afectadas. Además, se insta a colocar un elemento de contención para estabilizar los escarpes y posteriores reposiciones viales a ejecutar en las zonas afectadas.

Para el primero de los deslizamientos se aconseja el uso de una pantalla de micropilotes que esté empotrada en la roca meteorizada y/o sana con una separación suficientemente pequeña para que no existan desprendimientos entre los micropilotes. Además, se menciona la posible necesidad de anclar la pantalla de micropilotes debido a la altura del deslizamiento.

En cuanto al segundo deslizamiento, se aconseja el uso de una escollera hormigonada debido a que la roca meteorizada está a una profundidad menor y por lo tanto la obra a ejecutar presenta una entidad más reducida. También se comenta que para que la ejecución del pozo de cimentación de la escollera sea menos profunda, se debería rebajar el terreno para así poder trabajar en mejores condiciones. Esto conlleva el cierre total de la pista y el posible desvío de la conducción de agua potable.

Analizados ambos escenarios, se ha visto que la solución presentada por el estudio geotécnicos para el primer deslizamiento es la óptima, aunque se deberán evitar los anclajes tradicionales para arriostrar la pantalla de micropilotes y se deberá buscar una solución alternativa para ello.

Para el segundo deslizamiento no se optará por la solución de escollera hormigonada propuesta por el estudio geotécnico ya que se quiere evitar cualquier posible afección a la tubería de abastecimiento. Además, el transporte de las piedras que conformaría la escollera hasta el punto de colocación una vez vistas las características que tiene el camino no resulta aconsejable. No solo por la carga que supone transportar el material en camiones volquete hasta la zona de ejecución, sino por la escasa maniobrabilidad que ofrece el camino para la entrada y salida de los camiones. Es por ello por lo que en este segundo deslizamiento también se optará por una pantalla de micropilotes.

Cabe mencionar que el uso de micropilotes para la ejecución de los elementos de contención presenta una flexibilidad mayor y más ligera, lo que a su vez permite una mayor seguridad a la hora de ejecutar las obras.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

4.1.- DESLIZAMIENTO Nº1

Para el primer deslizamiento se empleará, tal y como se ha comentado anteriormente, la solución compuesta por micropilotes. El principal problema que muestra esta ubicación es la altura que existe entre la superficie y la primera capa resistiva del terreno ya que la diferencia de cotas entre si se extiende hasta los 4m en una longitud de unos 8m. Esto hace que la cortina de micropilotes que se quiere colocar necesite de anclajes para que no se produzca el fallo por flexión.

El principal inconveniente para la colocación de anclajes es que debajo del camino, a una profundidad de 2.2m aproximados para su base, está situado la tubería de abastecimiento de 700mm de diámetro que abastece a la comarca de Urola-Kosta. Esto hace no sea conveniente utilizar anclajes convencionales ya que el proceso de perforación podría dañar el tubo provocando graves problemas al sistema de abastecimiento.

Por lo tanto, y con el fin de poder evitar cualquier daño a la tubería, se ha optado por construir dos cortinas de micropilotes, cada una a cada lado del camino. La primera estará colocada en la cara expuesta, donde se ha producido el deslizamiento, y sería el principal elemento resistivo.

La segunda, estará situada al otro lado del camino y debido a que la localización del tubo no es precisa porque se ha realizado mediante detección metálica, se alejará lo máximo posible del teórico eje de la conducción.

Estas dos pantallas de micropilotes tendrán dos sendos muros de coronación de 500mm de ancho y 700mm de alto que estarán unidos entre si cada 4m mediante perfiles metálicos cuadrados de 80mm de lado y 5mm de espesor conformados con acero galvanizado S275J, soportando así las 5,1t/m de contención en cabeza que necesita la cortina de micropilotes del lado expuesto para ser estable. Para evitar la corrosión de estos se les colocará un plástico de protección y un recubrimiento de hormigón de 11cm de espesor. Para la unión de las vigas transversales con las vigas de coronación se colocarán chapas metálicas de 300mm de lado con un espesor de 8mm semi-embedidas en el hormigón (dejando la cara de la soldadura expuesta) y con 4 pernos de anclaje de 20mm de diámetro y 350mm de largo.

Cabe destacar que se han valorado otras opciones para estabilizar la pantalla de micropilotes expuesta, como por ejemplo el uso de anclajes o el uso de un peso muerto que contrarrestase

parte del empuje producido por las tierras. Pero, la primera solución se descartó ya que se quiere evitar cualquier posible afección al tubo de abastecimiento y la segunda debido al tamaño que debería tener dicho peso muerto para soportar con su propio peso los 5,1t/m de esfuerzo que se generan.

En cuanto a las cortinas de micropilotes, en ambos casos se emplearán tuberías de acero N80 de 127mm de diámetro y 9mm de espesor con una perforación de 180mm. La interdistancia entre micropilotes para el lado expuesto será de 500mm mientras que, en la zona paralela, al otro lado del camino esta interdistancia aumentará hasta el metro.

Además, se debe considerar la existencia del caño transversal que cruza el camino dirigiendo las aguas que vienen del talud hacia la zona donde se ha producido el desprendimiento. Por lo que los 3 micros previos y los 3 micros posteriores al caño transversal tendrán una interdistancia de 350mm en vez de los 500mm mencionados anteriormente densificando de esta forma las zonas previas al hueco que se tiene que dejar para el paso del caño transversal.

Los micropilotes, en el caso de la pantalla expuesta deberán estar empotrados 3m en roca sana, mientras que en el caso de la pantalla paralela tendrán una longitud total de 10m.

Por último, para evitar la caída de terreno de entre los micropilotes, se realizará un gunitado de toda la pared expuesta. Esto no solo ayudará a evitar la caída de elementos de entre los huecos que quedan entre los micropilotes, sino que mejorará la solidaridad de trabajo de los micropilotes. Para ello se colocará un mallazo con anclajes con barra para después proyectar dos capas de gunita de unos 5cm cada una formando un espesor medio de 10cm en total.

Finalmente, se adecuará el drenaje de la zona dirigiendo las aguas superficiales hacia el caño existente y se repondrá el pavimento con un todo-uno.

4.2.- DESLIZAMIENTO Nº2

En este caso, la altura libre que ha quedado después del deslizamiento en la cara expuesta del terraplén ha sido ostensiblemente menor que en el deslizamiento nº1 siendo éste de unos 2m de alto y unos 3m de longitud.

Por lo tanto, la solución que se empleará será de una única pantalla de micropilotes que contenga el deslizamiento producido, conformado por micropilotes de 180mm de diámetro reforzados por una tubería de acero N80 de diámetro 127mm con un espesor de 9mm. En su parte superior, se colocará una viga de coronación de 500mm de alto y 700mm de alto que solidarice el trabajo que realizan los micropilotes.

Al igual que en el deslizamiento anterior se colocará una capa de gunita, con sus mismas características, en el paramento expuesto para evitar la caída de terreno de entre los micropilotes.

Finalmente, se adecuará el drenaje de la zona y se repondrá el pavimento con un todo-uno.

5.- PAVIMENTACIÓN

Se prevé que para la correcta construcción de los micropilotes se realice una excavación de 0.70m de profundidad que facilite la posterior instalación de la viga de coronación y de las vigas transversales que arriostrarán la pantalla de micropilotes expuesta en el deslizamiento nº1.

Por lo tanto, una vez terminados los trabajos de contención se realizará un relleno de material todo uno que conformará la propia pavimentación del camino.

6.- DRENAJE

En ambos casos, el acabado superficial tendrá una pendiente transversal del 2% que evacue la escorrentía superficial de la pavimentación hacia el exterior.

En el caso particular del deslizamiento nº1 se adecuará la arqueta de entrada al caño transversal en función de la posición

7.- PRESUPUESTO

Por aplicación a las mediciones de los precios que figuran en el Cuadro de precios nº 1 se obtiene el siguiente presupuesto:

Presupuesto de Ejecución Material: 184.845,15 €

Aplicando el 13% de Gastos Generales, 6% de Beneficio Industrial y 21% de IVA, obtenemos el siguiente Presupuesto:

Presupuesto Base de Licitación: 266.158,53 €

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución contemplado para esta obra es de 3 meses.

9.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO, contado a partir del momento en que se firme el Acta de Recepción de las obras.

10.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 3 de la Memoria se incluye la Gestión de Residuos. En el presupuesto hay un capítulo donde se valora el coste de la gestión de residuos de construcción y demolición.

11.- SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se adjunta como Anejo nº 4 de la Memoria.

12.- . CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 5 de la Memoria se incluye el Programa de Control de Calidad, con la definición de los ensayos a realizar durante la ejecución de las obras.

13.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Anejo nº 1: Estudio geotécnico
- Anejo nº 2: Cálculo estructural
- Anejo nº 3: Gestión de residuos
- Anejo nº 4: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 5: Control de Calidad

DOCUMENTO 2: PLANOS

- P.I.-1.- Situación
- P.I.-2.- Emplazamiento
- P.I.-3.1- Desprendimiento Nº1 – Estado actual
- P.I.-3.2- Desprendimiento Nº1 – Estado futuro
- P.I.-3.3- Desprendimiento Nº1 – Detalles

- P.I.-3.4- Desprendimiento N°1 – Detalles II
- P.I.-4.1- Desprendimiento N°2 – Estado actual
- P.I.-4.2- Desprendimiento N°2 – Estado futuro

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Memoria descriptiva

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Presupuesto General

14.- CONCLUSIÓN

El Técnico que suscribe el presente Proyecto, considera que las obras a realizar quedan suficientemente definidas con los documentos redactados, habiendo así cumplido el encargo recibido por la Propiedad.

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.



LURTEK
CONSULTORES GEOTÉCNICOS



ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

**CONTENCIÓN DE DOS DESLIZAMIENTOS
EN UN CAMINO RURAL DE ZESTOA
(GIPUZKOA)**

REFERENCIA	CLIENTE	FECHA
EG-222131	 Gipuzkeako Ur Kentsortziza Gipuzkeako Urak	JUNIO 2022

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	8
3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	12
3.1.- GEOLOGÍA GENERAL DEL ENTORNO	12
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO	19
Planta geotécnica.....	30
Interpretación geológica de la sección 1	31
Interpretación geológica de la sección 2	32
4.- RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO	33
5.- APÉNDICES.....	43
5.1. CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS.....	44
5.2. SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	46
5.3. ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO	48
5.4. REGISTRO DE CARACTERES GEOMECÁNICOS	50
5.5. REGISTRO DE SONDEOS	52
5.6. ENSAYOS MEDIANTE ESCLERÓMETRO DE SCHMIDT	56
5.7. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	58
5.8. CÁLCULOS	73
Cálculos de estabilidad frente a roturas circulares	74
Cálculos de carga admisible	83

1.- INTRODUCCIÓN

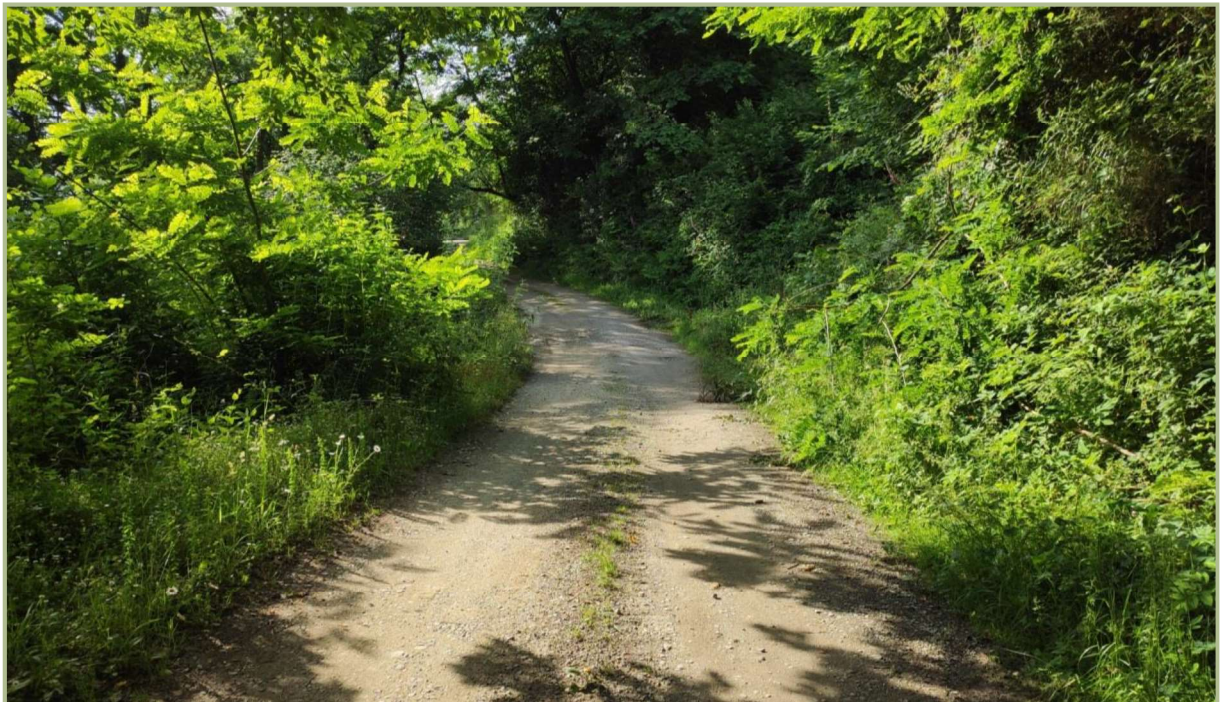
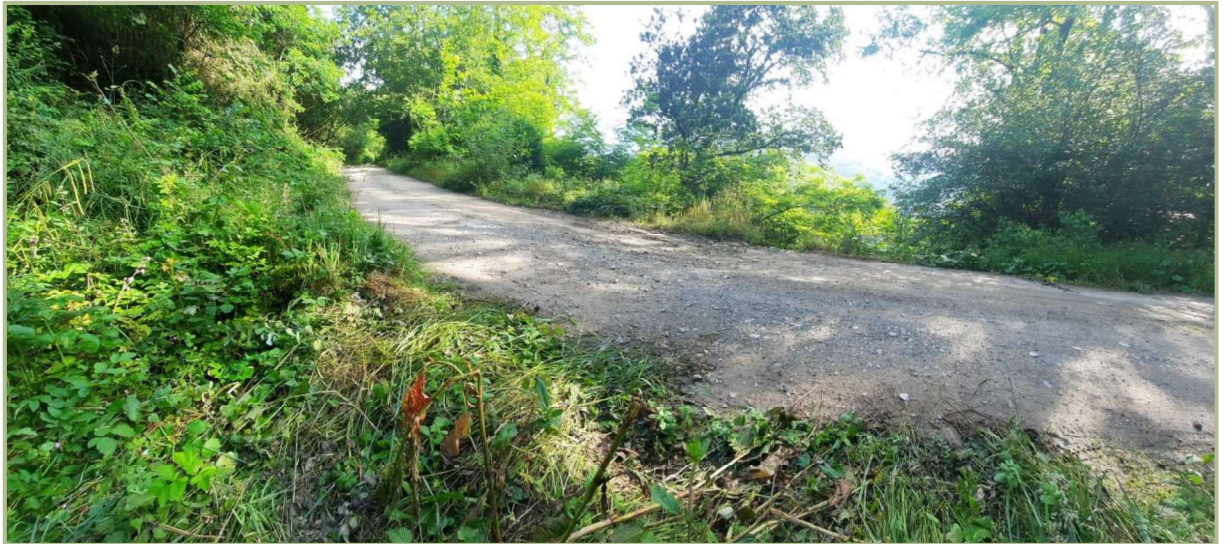
Se han producido dos deslizamientos en el borde exterior de una pista de monte ubicada en la localidad de Zestoa, a media ladera, sobre el cauce del río Urola.



Concretamente, la pista se encuentra a media ladera, al sur del núcleo urbano, y al oeste del Balneario de Zestoa.



Por la pista donde se han producido los deslizamientos, transcurre una conducción de abastecimiento de agua, soterrada. Las laderas existentes junto a la pista, corresponden a zonas boscosas, con abundante vegetación, tipo arbórea y arbustiva.



Los deslizamientos observados, se han producido en el borde exterior de la pista, llegando en ambos casos a situarse el escarpe en el mismo borde. Hay puntos donde la pista se encuentra prácticamente en voladizo.





Uno de los deslizamientos, presenta una longitud en coronación de unos 2.00 metros y un escarpe vertical cercano a 1.00 metro, mientras que el otro deslizamiento alcanza una longitud en coronación de unos 8.00 metros, con un escarpe subvertical cercano a 3.00 metros.

En ambos casos, el material se ha deslizado a modo de colada de barro, y se ha quedado depositado en la propia ladera, sin llegar a alcanzar la zona de las antiguas vías del ferrocarril, ubicadas en la zona baja de la ladera.



Con este estudio se pretende obtener la información geológica, geotécnica e hidrológica necesaria para conocer las posibles causas por las que se han producido los deslizamientos, así como dar las recomendaciones para su estabilización.

El estudio ha sido encargado por **Gipuzkoako Urak S.A.**, empresa propietaria de la conducción de abastecimiento que transcurre bajo la pista, tras la aprobación de la oferta de **LURTEK OF-224599**, con fecha 8 de abril de 2022.

2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En este apartado se describen los objetivos cubiertos con este estudio, así como la metodología utilizada para conseguir los mismos.

Objetivos

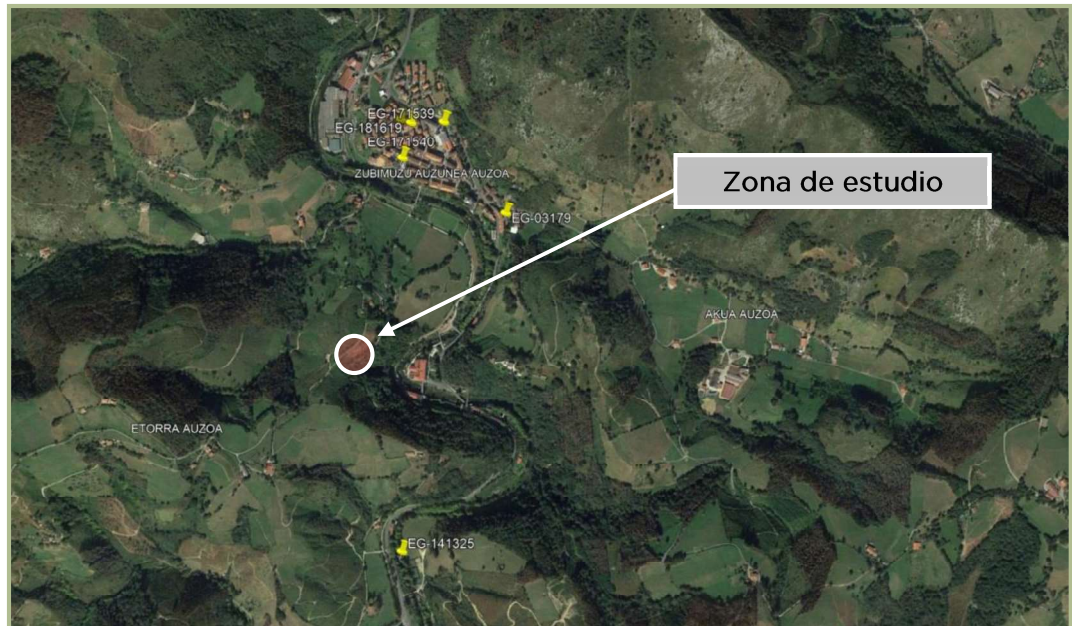
- Definición del marco geológico general de la zona, y en particular de las características del terreno en el subsuelo de la zona donde se han producido las inestabilidades, tanto desde el punto de vista geológico, como geotécnico e hidrológico.
- Definición de las características del terreno y los parámetros geotécnicos de las diferentes capas del terreno (densidad, cohesión, ángulo de fricción, etc.) con objeto de determinar las condiciones de estabilidad de la zona investigada.
- Determinación de las posibles causas por las que se han producido los deslizamientos.
- Determinación de las condiciones de estabilidad actuales y recomendaciones para la estabilización de la pista.

Metodología

- Recopilación y estudio de los datos geológicos y geotécnicos preexistentes de la zona a investigar.

En esta fase de estudio, se ha contado con datos obtenidos en los diferentes estudios realizados por LURTEK en las inmediaciones.

Entre otros, se contará con la información procedente del *“Estudio Geológico-geotécnico: Tramo de vía ciclista-peatonal entre Zestoa y Lasao. Itinerario nº5 Valle del Urola. Tramo 05 003F”*, redactado por LURTEK en mayo de 2014 con referencia EG-141325.



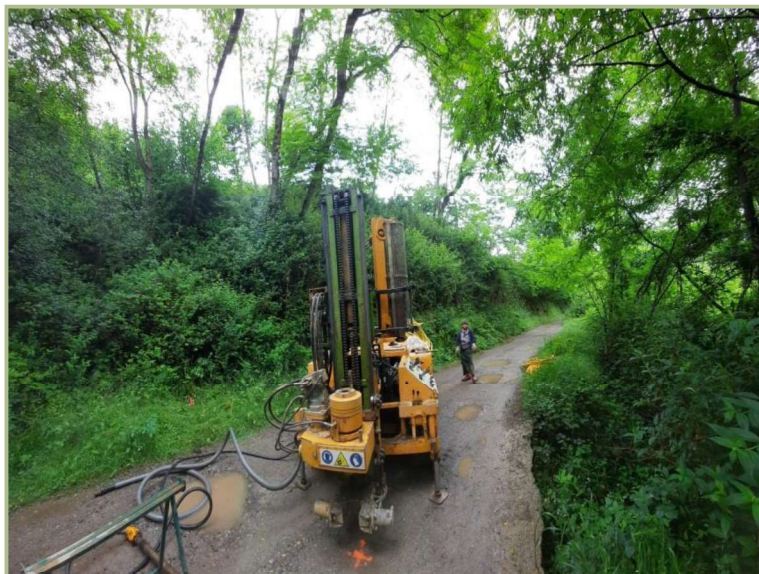
- Realización de una cartografía geológica-geotécnica sobre topografía facilitada por el Cliente, completada con topografía descargada de la página web de la DFG/GFA a escala 1/5000.

La cartografía de campo se ha realizado a escala 1/500, donde se han reflejado las características superficiales del terreno, con la distribución de rellenos, litología, estructura y meteorización de la roca, las zonas de deslizamiento y la investigación efectuada para este estudio.

- La investigación del subsuelo ha consistido en primer lugar en la realización de una cartografía geotécnica de detalle, donde se han obtenido numerosos caracteres geomecánicos del macizo rocoso, en los afloramientos cartografiados.



- Posteriormente, se ha perforado dos sondeos geotécnicos a rotación, con extracción continua de testigo, de 10 y 15 metros de profundidad.



La perforación de los sondeos ha sido supervisada permanentemente por un geólogo de LURTEK, con amplia experiencia en este tipo de trabajos, con el fin de garantizar que la toma de muestras y los resultados de los ensayos efectuados “in situ” fueran totalmente fiables.

Se han realizado toma de muestras inalteradas y alteradas y parafinadas del terreno, siempre que se ha considerado necesario.

En las zonas cohesivas, se han efectuado ensayos mediante vane tester, para obtener la resistencia al corte sin drenaje. Mediante penetrómetro de bolsillo, se ha obtenido la resistencia a compresión simple.

En roca sana, se ha utilizado un esclerómetro de Schmidt, de bajo impacto, con objeto de obtener la resistencia a compresión simple.

- Sobre varias muestras alteradas, inalteradas y parafinadas, se han realizado en laboratorio los siguientes ensayos:

Tipo de ensayos	Ensayos	Normativa	Unidades
Ensayos de identificación	Humedad	ISO 17892-1:2014	3 unidades
	Densidad	ISO 17892-2:2014	3 unidades
	Granulometría	ISO 17892-4:2016	3 unidades
	Límites de Atteberg	ISO 17892-12:2018	3 unidades
Ensayos químicos	Contenido en sulfatos	UNE 83963:2011	2 unidades
	Acidez Baumman-Gully	DIN 4030-2:2008	2 unidades
Resistencia a la compresión	Compresión simple uniaxial	ASTM D 7012-14	1 unidad

- Los datos de campo obtenidos, han servido para completar la Planta Geotécnica, elaborándose dos secciones interpretadas del terreno a escala E= 1/200, por las zonas más representativas.

En estas secciones, se ha reflejado la naturaleza del subsuelo, las zonas de desprendidas y la investigación efectuada.

- Posteriormente, se han efectuado los cálculos para conocer las condiciones de estabilidad actuales.
- Tras el análisis de los datos de campo, laboratorio y los cálculos efectuados, se ha elaborado este Informe, donde se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

A continuación se describen las características del terreno, tanto a nivel geológico general, como en particular del subsuelo de la zona objeto de estudio. En primer lugar se describe la geología general del entorno y a continuación las características del terreno en el subsuelo de la zona donde se han producido los deslizamientos.

3.1.- GEOLOGÍA GENERAL DEL ENTORNO

La zona de Zestoa forma parte de la orla de materiales mesozoicos que rodean el macizo paleozoico de Bortziriak (Cinco Villas).

El macizo rocoso queda en algunas zonas recubierto por suelos y rellenos de edad cuaternaria, representados por acumulaciones de rellenos antrópicos, depósitos coluviales, suelos aluviales y suelos eluviales o residuales.

ESTRATIGRAFÍA

En las inmediaciones a Zestoa se pueden observar materiales de edad Cretácico inferior y Cretácico superior. El contacto entre los distintos materiales es en ocasiones tectónico y en otras normal.

Por orden cronológico, de más antiguos a más recientes, se han diferenciado las siguientes formaciones de roca.

Cretácico inferior (Neocomiense-Albiense inferior)

También denominadas “Facies de implantación”, corresponden a los materiales urgonianos que preceden a las calizas masivas recifales.

Esta formación corresponde fundamentalmente a limolitas calcáreas de color gris oscuro, aunque también se pueden observar areniscas ocasionales, argilitas e incluso arcillas blancas y carbonosas.

Cretácico inferior (Aptiense-Albiense)

Corresponde a los materiales pertenecientes a las denominadas facies del “Complejo Urgoniano”.

Los materiales urgonianos, están constituidos por calizas masivas y homogéneas de colores grises claros, que evolucionan en profundidad y lateralmente hacia facies de calizas arcillosas, bien estratificadas en bancos de espesor métrico, así como a limolitas calcáreas con estratificación difusa y esquistosidad bien desarrollada.

En este tipo de roca es frecuente el fenómeno de karstificación. La karstificación es un proceso por el cual el agua de lluvia, cargada de anhídrido carbónico, penetra en la roca calcárea a través de las diaclasas.

El agua llega a disolver la roca, provocando oquedades que a su vez quedan rellenas por los componentes resultantes de la disolución, además de algunas partículas arrastradas durante el transporte. Este proceso genera una morfología de resaltes y depresiones rellenas de un material arcilloso de color marrón y marrón rojizo.

Este tipo de depósitos, denominados suelos eluviales, es muy frecuente en la zona.

Cretácico inferior-superior (Albiense-Cenomaniense)

Estos materiales se apoyan sobre las calizas urgonianas o sobre los equivalentes laterales de éstas.

Esta formación corresponde generalmente a limolitas negras finamente laminadas, con abundante pirita, y/o a una alternancia de limolitas y areniscas de grano medio-fino. Corresponde a la formación de roca existente en la zona objeto de estudio.

Cretácico superior (Cenomaniense-Santoniense)

También denominado “flysch calcáreo”, esta litología corresponde fundamentalmente a una alternancia de calizas arcillosas o margocalizas y margas, así como ocasionalmente argilitas de colores grises, con una esquistosidad muy marcada. Ocasionalmente, también suelen presentar intercalaciones de areniscas.

Presentan un aspecto bastante masivo, por lo que la estratificación es difícil de observar.

Cretácico superior (Campaniense-Maastrichtiense)

Se trata de una potente serie de facies flysch, definida por una alternancia de calizas, calizas arcillosas, calizas arenosas y argilitas, con ocasionales intercalaciones de areniscas.

La serie se encuentra muy bien estratificada, dando lugar generalmente a bancos centimétricos a decimétricos, pudiendo alcanzar los 50 centímetros de espesor. Las calizas arenosas, presentan frecuentemente estructuras de ordenamiento interno, tales como laminación paralela, estructuras de carga, etc.

Cuaternario

Se han diferenciado los principales recubrimientos cuaternarios de rellenos antrópicos, suelos coluviales, suelos aluviales y suelos eluviales o residuales.

Suelos eluviales (Residuales)

Descritos anteriormente, corresponden a depósitos provenientes de la disolución de las calizas urgonianas.

Suelos aluviales

Depositados en las márgenes del río Urola y en las regatas que hacia el convergen, presentan habitualmente un nivel inferior de gravas sobre el que descansan niveles de limos y arcillas.

También se observan a modo de terrazas colgadas en plataformas subhorizontales situadas a cotas más altas que los cauces de los ríos.

Suelos coluviales

Los suelos coluviales, son depósitos gravitacionales existentes fundamentalmente en zonas de vaguada y pie de ladera. Generalmente, presentan una composición arcillosa, con cantidades variables de arena y grava.

Este tipo de suelos puede dar lugar frecuentemente a fenómenos de reptación y deslizamiento.

Rellenos

Corresponden a los vertidos realizados tanto para escombreras como los rellenos efectuados para alcanzar las cotas de urbanización necesarias.

Este último tipo de acumulaciones está muy extendido en todo el centro urbano de Zestoa y otros núcleos urbanos situados en las inmediaciones, así como en los polígonos industriales y urbanizaciones situados a las afueras del casco urbano.

ESTRUCTURA

La estructura regional de la zona queda condicionada, por la presencia de tres accidentes tectónicos: la "Falla de Aulesti-Azkoitia", "Falla de Régil" y la "Falla inversa del Erlo".

La estructura general de la zona es bastante uniforme, con rumbos de estratificación NW- SE, y buzamientos muy variables, por lo general hacia el Sudoeste.

HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, las limolitas, margas y calizas arcillosas o margosas del Cretácico, debido a su alto contenido en finos, presentan un comportamiento prácticamente impermeable en estado sano.

En las calizas del urgoniano, se pueden dar fenómenos de karstificación y disolución, provocándose de esta manera el aumento de la permeabilidad de la roca. En consecuencia, estas calizas pueden constituir buenos acuíferos tras la infiltración de agua a través del sistema de diaclasas de la roca.

En cuanto a las intercalaciones de areniscas, pueden alcanzar valores importantes de permeabilidad como consecuencia de su porosidad intergranular, acrecentada muchas veces por fenómenos de fracturación.

Además, ha de preverse la existencia de pequeños manantiales de funcionamiento estacional en aquellas zonas donde el macizo rocoso se encuentre meteorizado, así como pequeñas humedades y fluencias de agua en los contactos suelo-roca y roca meteorizada-roca sana.

SISMOLOGÍA

Desde el punto de vista sísmológico, la localidad de Zestoa presenta los siguientes valores de aceleración sísmica básica, a_b y del coeficiente de contribución K:

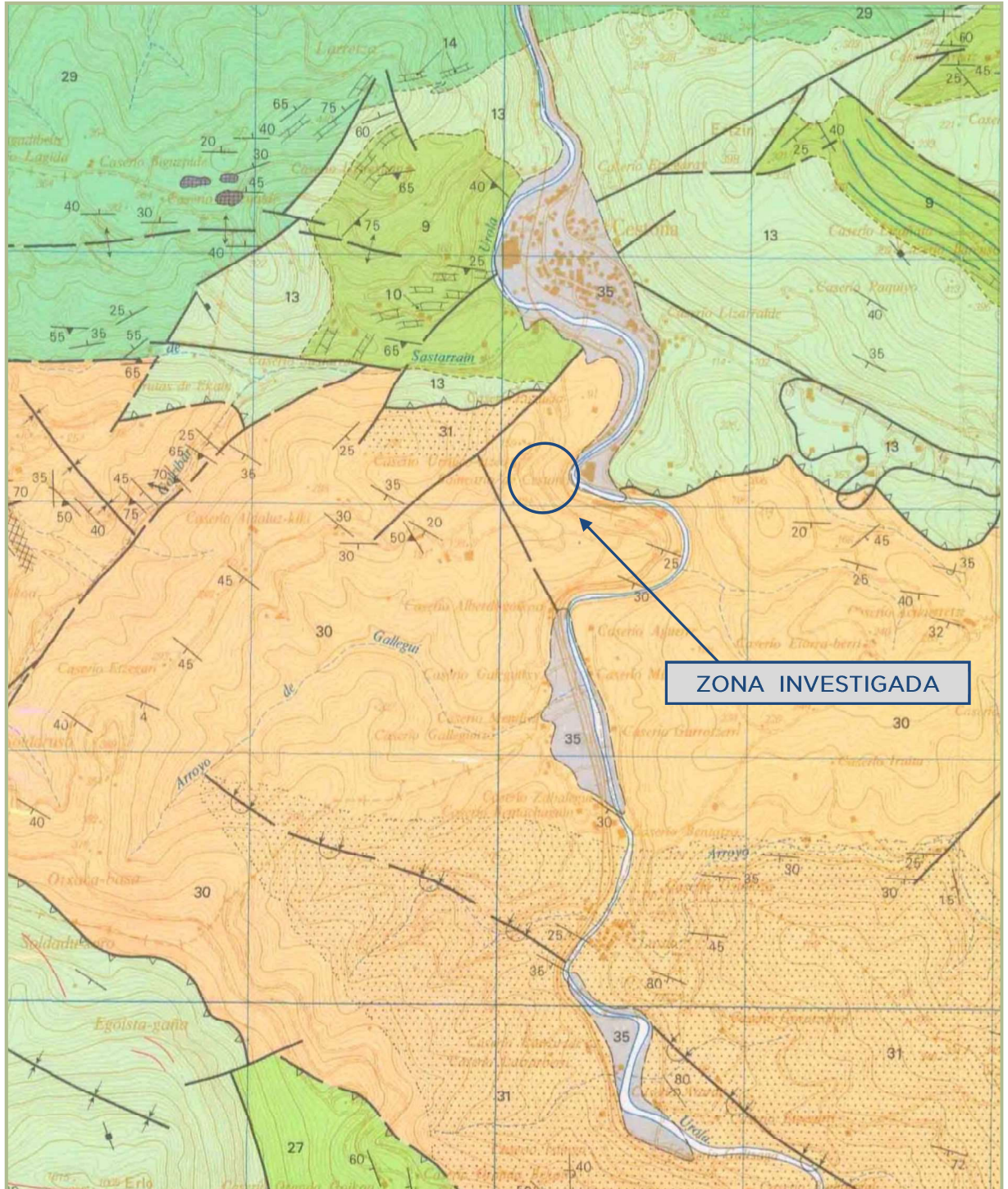
- $a_b = 0.04 \text{ g}$
- $K = 1.00$

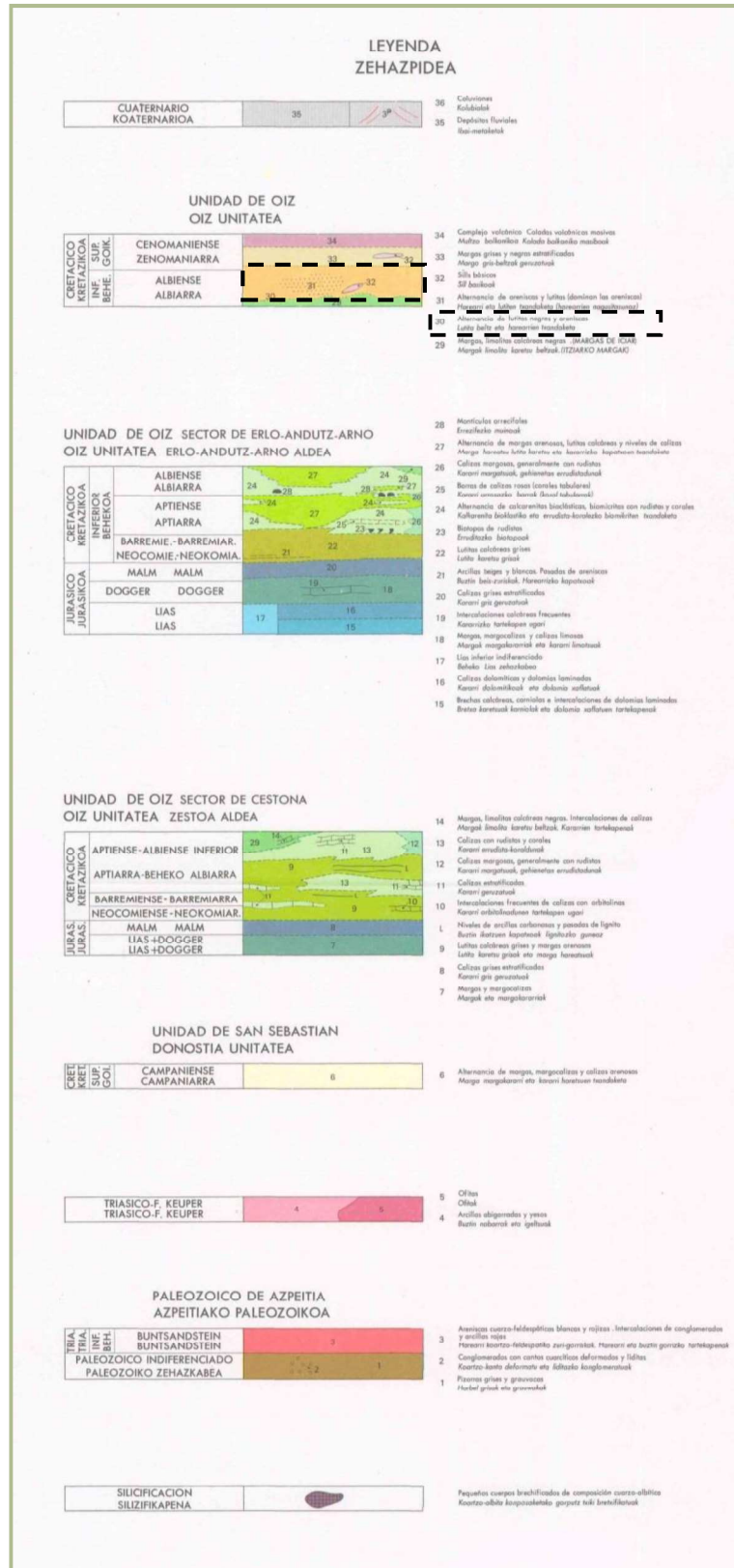
Estos valores se han obtenido de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), del Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre, BOE 11 de Octubre de 2.002, num. 244/2002.

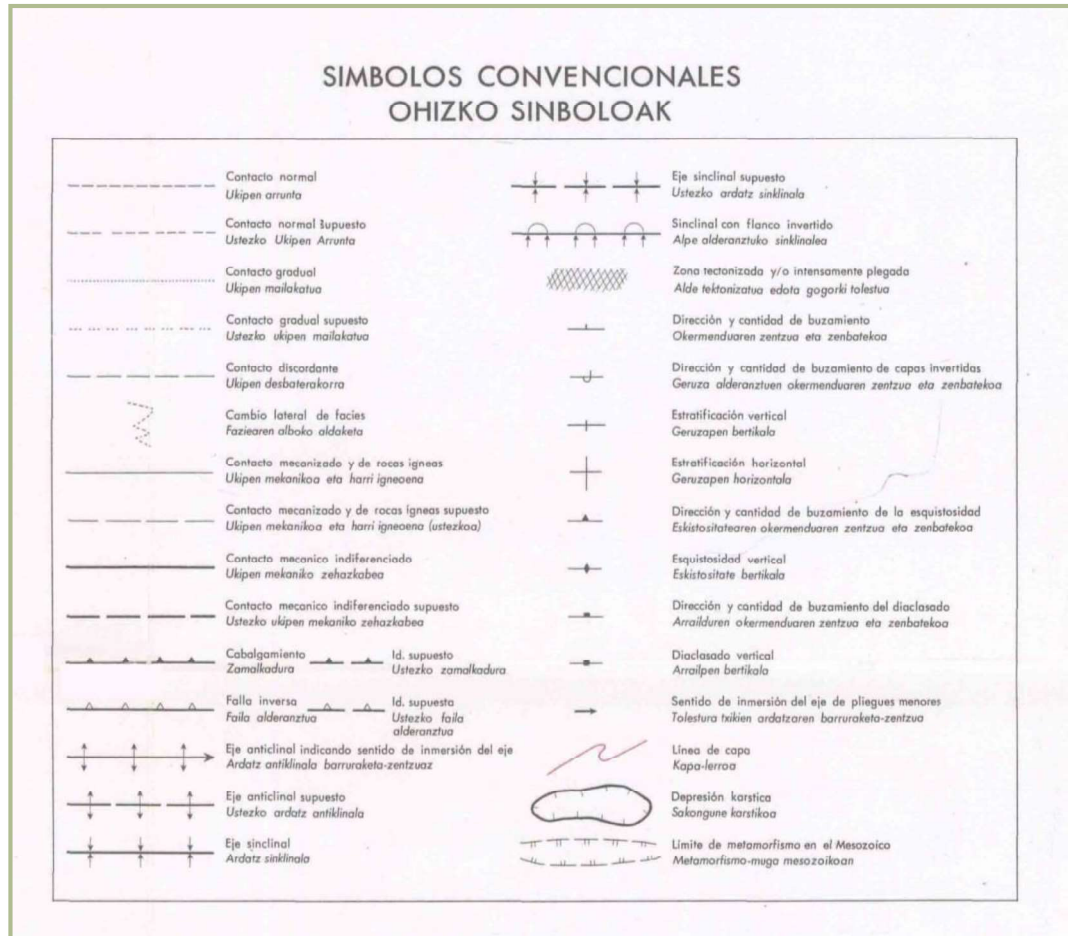


A continuación, se presenta una reproducción de la **Hoja 63-IV (Azkoitia)**, a escala 1/25.000, correspondientes al mapa geológico del EVE.

Planta Geológica del EVE Hojas 63-IV (Azkoitia) Escala 1/25.000





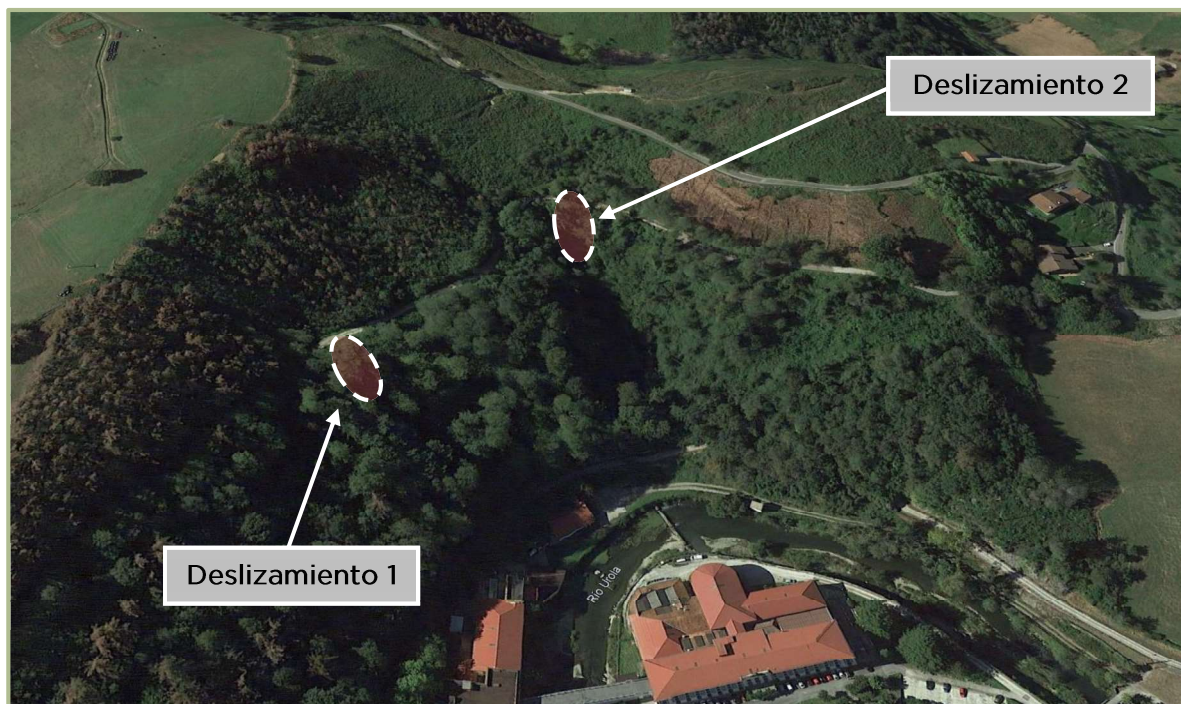


3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

En una pista de monte ubicada a media ladera, sobre el cauce del río Urola y a la altura del Balneario de Zestoa, se han producido dos deslizamientos de terreno.

El material ha deslizado ladera abajo, desde el borde exterior de la pista de todo-uno, pista por donde transcurre una conducción de abastecimiento de agua, soterrada.

Los deslizamientos estudiados, se han denominado *deslizamiento 1* y *deslizamiento 2*. Ambos deslizamientos se han producido coincidiendo con los ejes de sendas vaguadas, si bien, en caso del *deslizamiento 2* es más evidente que en el *deslizamiento 1*.



Para el estudio del subsuelo, se ha realizado una cartografía geológico-geotécnica, sobre topografía facilitada por el Cliente, y completada con topografía obtenida a partir de la página web de la DFG/GFA.

Posteriormente, se han perforado dos sondeos geotécnicos a rotación, con extracción continua de testigo, de 10 y 15 metros de profundidad, perforándose un total de 25 metros lineales de sondeo.

Durante las labores de perforación de los sondeos, se han realizado “in situ” ensayos para caracterizar las diferentes capas del terreno (penetrómetro, vane test, S.P.T. y esclerómetro de Schmidt) También se han tomado muestras alteradas, inalteradas y parafinadas del terreno, siempre y cuando se ha considerado necesario.

A partir de la investigación efectuada, se puede concluir que el terreno se caracteriza por presentar una acumulación de rellenos sobre el terreno natural, de espesores investigados variables entre 0.50 y 2.50 metros.

El terreno natural, corresponde a suelos coluviales, o directamente a la roca meteorizada. Los suelos coluviales, en el sondeo S-1, presentan un espesor de 1.00 metro.

En cuanto al macizo rocoso, corresponde a limolitas negras finamente laminadas con intercalaciones de areniscas, de edad Cretácico inferior-superior (Albiense-Canomaniense).

En la zona baja de la ladera, en contacto con las limolitas, se ha observado la presencia de calizas masivas con rudistas y corales, formación de edad Cretácico inferior (Aptisne-Albiense).

En la Planta Geotécnica, a escala 1/500, que se adjunta al final de este apartado, se han representado en color gris, las zonas donde existen acumulaciones de rellenos de origen antrópico de espesor superior a 2.00 metros; en color naranja, las zonas donde se ha interpretado que existen acumulaciones de suelos coluviales de espesor superior a 2.00 metros; en color amarillo, las zonas donde se ha interpretado que existen acumulaciones de suelos aluviales de espesor superior a 2.00 metros; en dos tonos de color verde claro, las zonas donde las dos formaciones de roca observadas se presentan bajo una cobertera de rellenos y/o suelos de espesor inferior a 2.00 metros, y en dos tonos de color verde oscuro, los afloramientos de cada una de las formaciones de roca definidas.

En los apartados 5.1, 5.2 y 5.3 de este Informe, se adjuntan respectivamente, la clave de descripción de suelos, el sistema unificado de clasificación de suelos y la escala de meteorización del macizo rocoso, indispensables para comprender la terminología empleada en la descripción del terreno.

Así mismo, en los apartados 5.4 y 5.5, se presentan respectivamente, el registro de los caracteres geomecánicos del macizo rocoso, y el registro de los sondeos perforados para este estudio.

A continuación, se describen las características geotécnicas de cada una de las capas que se han observado en el subsuelo de la zona investigada, comenzando por la más superficial.

Rellenos

Bajo la capa de todo-uno de la carretera, se ha observado la presencia de rellenos de origen antrópico. Los rellenos, alcanzan espesores variables entre 0.50 y 2.50 metros.

Se han diferenciado dos tipos de rellenos; uno de ellos de naturaleza granular, presente en los dos sondeos, y otro de naturaleza cohesiva, presente únicamente en el sondeo S-1.

Relleno granular

Corresponde a la capa de todo-uno, con mezcla de material excavado en las inmediaciones. Se ha definido como una arena gris marronácea, con algo de grava e indicios a algo de arcilla, de densidad floja. Ocasionalmente, se ha observado que el contenido de arcilla de esta capa, pasa a bastante.



En las secciones interpretadas del terreno, esta capa de rellenos ha sido representada en color gris claro y con entramado romboidal.

Sobre una muestra inalterada de esta capa de rellenos, obtenida en el sondeo S-1 a una profundidad de 1.40-2.00 metros, se han realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad, densidad, granulometría y Límites de Atterberg.

Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.7. Se han obtenido los siguientes valores:

Sondeo	Humedad (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Finos (%)	Límites de Atterberg		
				L.L.	L.P.	I.P.
S-1 (1.40-2.00)	15	2.00	29.5	29.3	20.8	8.5

Relleno cohesivo

En el sondeo S-1, a 2.00 metros de profundidad y bajo la capa de rellenos granulares, aparece una segunda capa de rellenos, esta vez de naturaleza cohesiva.

Se trata de una capa de 0.50 metros de espesor, definida como una arcilla gris oscura con bastante arena e indicios de grava, de consistencia muy firme.



Esta capa se ha representado en color gris oscuro y con entramado romboidal en las secciones interpretadas del terreno. En la base de esta capa de rellenos, se ha observado la presencia de un bolo de roca sana.

En los ensayos realizados mediante penetrómetro de bolsillo en esta capa de rellenos cohesivos, se han obtenido valores de resistencia a compresión simple variables entre 2.50 y 2.60 Kg/cm².

Suelos coluviales

Únicamente en el sondeo S-1, bajo la capa de rellenos de naturaleza cohesiva, y sobre la roca, aparece una capa de suelos coluviales definida como una arcilla marrón con algo de grava y algo de arena, de consistencia variable entre blanda y moderadamente firme.



Esta capa de suelos, presenta un espesor investigado de 2.00 metros, y se ha representado en color naranja y con trama de rayas oblicuas en las secciones interpretadas del terreno.

Se ha observado la presencia de gravas de tamaño centimétrico, con contornos angulosos y semirodados.

En los ensayos realizados mediante vane tester, se han obtenido valores de resistencia al corte sin drenaje de 0.20 Kg/cm². Mediante penetrómetro de bolsillo, se han obtenido valores de resistencia a compresión simple variables entre 0.50 y 2.80 Kg/cm².

Sobre una muestra alterada de la capa de suelos coluviales, obtenida en el sondeo S-1 a una profundidad de 3.50-4.00 metros, se han realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad, densidad, granulometría, Límites de Atterberg, contenido en sulfatos y grado de acidez Baumman-Gully.

Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.7. Se han obtenido los siguientes valores:

Sondeo	Humedad (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Finos (%)	Límites de Atterberg		
				L.L.	L.P.	I.P.
S-1 (3.50-4.00)	26.1	1.56	61.4	35.5	22.9	12.6

Sondeo	Sulfatos (mg/Kg)	Acidez Baumman-Gully (ml/Kg)
S-1 (3.50-4.00)	48	7

Roca

El macizo rocoso existente en la zona objeto de estudio, corresponde a limolitas negras finamente laminadas con intercalaciones de areniscas, de edad Cretácico inferior-superior (Albiense-Cenomaniense).

En las inmediaciones a la zona objeto de estudio (entre la pista estudiada y el cauce del río Urola) existe una segunda formación de roca, compuesta por calizas masivas con rudistas y corales, de edad Cretácico inferior (Aptiense-Albiense). No obstante, esta roca no aflora en la zona donde se han producido los deslizamientos.

En los sondeos perforados, la roca se presenta en estado muy meteorizado (Grado IV de la escala de meteorización adjuntada en el apartado 5.3), en un espesor variable entre 4.10 y 7.50 metros, bajo los cuales se presenta en estado moderadamente meteorizado a sano (Grado III y Grado II respectivamente).

La roca moderadamente meteorizada a sana, se presenta a profundidades variables entre 4.65 y 12.00 metros.



El equivalente geomecánico de la roca muy meteorizada es el de una arcilla/limo marrón con algo de arena, de consistencia dura, aunque ocasionalmente la consistencia disminuye a muy firme, e incluso firme en zonas muy húmedas.

En las zonas donde la roca se encuentra muy meteorizada con intercalaciones de roca moderadamente meteorizada, el equivalente geomecánico es el de una arena marrón anaranjada con algo de grava y algo de arcilla/limo, de densidad media, o el de una grava arenosa marrón con bastante arcilla/limo, de compacidad muy densa.

En los ensayos realizados mediante penetrómetro de bolsillo en las zonas más cohesivas de la roca meteorizada, se han obtenido valores de resistencia a compresión simple muy variables, comprendidos entre 1.30 y >6.00 Kg/cm².

Sobre una muestra alterada de roca meteorizada, obtenida en el sondeo S-2, se han realizado en laboratorio, ensayos de identificación consistentes en la determinación de su humedad, densidad, granulometría y Límites de Atterberg.

Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.7. Se han obtenido los siguientes resultados:

Sondeo	Humedad (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Finos (%)	Límites de Atterberg		
				L.L.	L.P.	I.P.
S-2 (3.40-4.00)	17.5	1.74	27.5	26.7	19.3	7.4

En cuanto a la roca moderadamente meteorizada a sana, ésta se presenta intensamente fracturada, y con abundantes pátinas de oxidación a favor de las superficies de estratificación y juntas.



Se ha realizado un ensayo mediante Esclerómetro de Schmidt, con objeto de estimar la resistencia a compresión simple de la roca sana. En este ensayo, cuyo registro se adjunta en el apartado 5.6, se ha obtenido un valor de R.C.S. de **185 Kg/cm²**.

Sobre una muestra parafinada, se ha realizado en laboratorio, un ensayo de rotura para determinar su resistencia a compresión simple. Además, se han realizado ensayos para determinar su contenido en sulfatos y grado de acidez Baumman-Gully.

Los resultados de dichos ensayos se adjuntan en el apartado 5.7. Se han obtenido los siguientes valores:

Sondeo	Resistencia a compresión simple (Kg/cm ²)	Sulfatos (mg/Kg)	Acidez Baumman-Gully (ml/Kg)
S-2 (7.00-7.20)	30 (*)	82	20

NOTA (*): La muestra tallada no cumple con la relación altura/diámetro, y además, la rotura se ha producido a través de una discontinuidad.

Referente a la estructura del macizo rocoso, se han podido tomar numerosas medidas geoestructurales de la roca, en los afloramientos cartografiados.

La zona objeto de estudio es atravesada por una falla de dirección aproximada SW-NE, y generalmente la estratificación presenta esta misma dirección, con buzamientos muy variables, tanto hacia el NW como hacia el SE.

Se han podido cartografiar varios pliegues, tanto sinclinales como anticlinales, observándose que en las zonas de eje de los pliegues, la dirección de los estratos varía con respecto a la estructura general.

Deslizamientos

El material que se ha desprendido en los dos tramos donde se han producido los deslizamientos, corresponde a la cobertera de rellenos, a suelos coluviales (en las zonas donde hay acumulaciones de este tipo) y posiblemente a la zona de roca meteorizada más superficial.



Es muy probable que los primeros movimientos hayan coincidido en épocas de precipitaciones intensas y continuas, donde inicialmente, la estabilidad de la ladera y sobre todo de las capas más superficiales, presentara un factor de seguridad estricto, cercano a F.S.=1.0.

La intensa lluvia aumentaría el grado de saturación de los materiales, reduciendo consecuentemente sus parámetros resistentes y aumentando su densidad.

Por ello, el factor de seguridad se redujo por debajo del equilibrio límite, produciéndose los primeros movimientos.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

A continuación se presenta un cuadro con los parámetros geotécnicos estimados de los ensayos de campo efectuados, así como de la bibliografía existente, para las diferentes capas del terreno.

Los valores de fricción y cohesión señalados para la roca, corresponden a los valores de la matriz de la misma.

TIPO DE TERRENO	DENSIDAD (T/m ³)	COHESIÓN (T/m ²)	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (cm/sg)
Relleno granular	1.95-2.10	0.25-0.50	28-32	1 x 10 ⁻⁴
Relleno cohesivo	1.80-1.95	0.50-0.75	24-26	1 x 10 ⁻⁵ - 1 x 10 ⁻⁶
Suelos coluviales	1.85-1.95	0.75-1.25	25-27	1 x 10 ⁻⁶
Roca meteorizada	2.05-2.25	2.00-5.00	20-25	1 x 10 ⁻⁵
Roca sana	2.50-2.60	10-50	25-30	1 x 10 ⁻⁶

En cuanto al grado de expansividad y colapso de estos materiales, se consideran despreciables.

HIDROLOGÍA

Respecto a las condiciones hidrológicas de la zona objeto de estudio, no se ha observado la presencia de nivel freático general. Se trata de una ladera con pendientes pronunciadas, donde la mayor parte de las aguas fluirán a modo de escorrentía superficial.

No obstante, en la zona del *deslizamiento 1*, se ha observado una tajea, que atraviesa la pista y vierte las aguas a la zona donde se ha producido el deslizamiento.



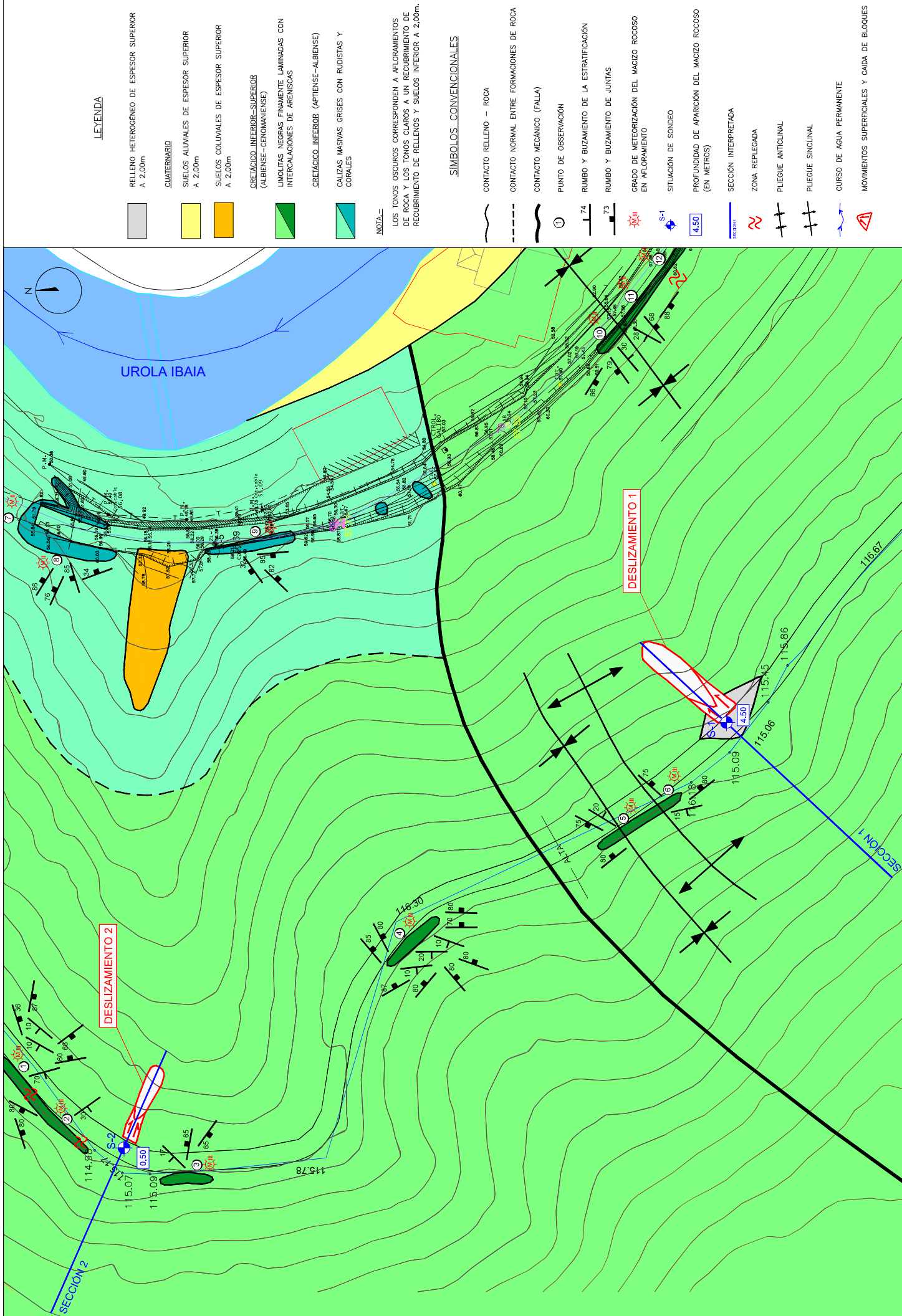
Es probable que en este punto se produjeran grandes acumulaciones agua. A través de la conducción, se evacuaría un gran volumen de agua de manera puntual, que podría haber erosionado parte de la zona baja de la ladera ubicada bajo la pista, facilitando que se produjera el deslizamiento.



A continuación se presenta una Planta Geotécnica, a escala 1/500, donde se pueden observar las características superficiales del subsuelo, con la litología, la investigación efectuada y las zonas deslizadas.

También se presenta la interpretación geológica de las secciones *sección 1* y *sección 2*, a escala 1/200 y transversales a la pista, siguiendo la dirección del deslizamiento.

En estas secciones se pueden observar las características del terreno en profundidad, con los contactos entre los diferentes materiales y la investigación efectuada. También se ha representado en las secciones el posible plano sobre el cual se ha producido el deslizamiento, y la interpretación de la situación anterior al deslizamiento.



LEYENDA

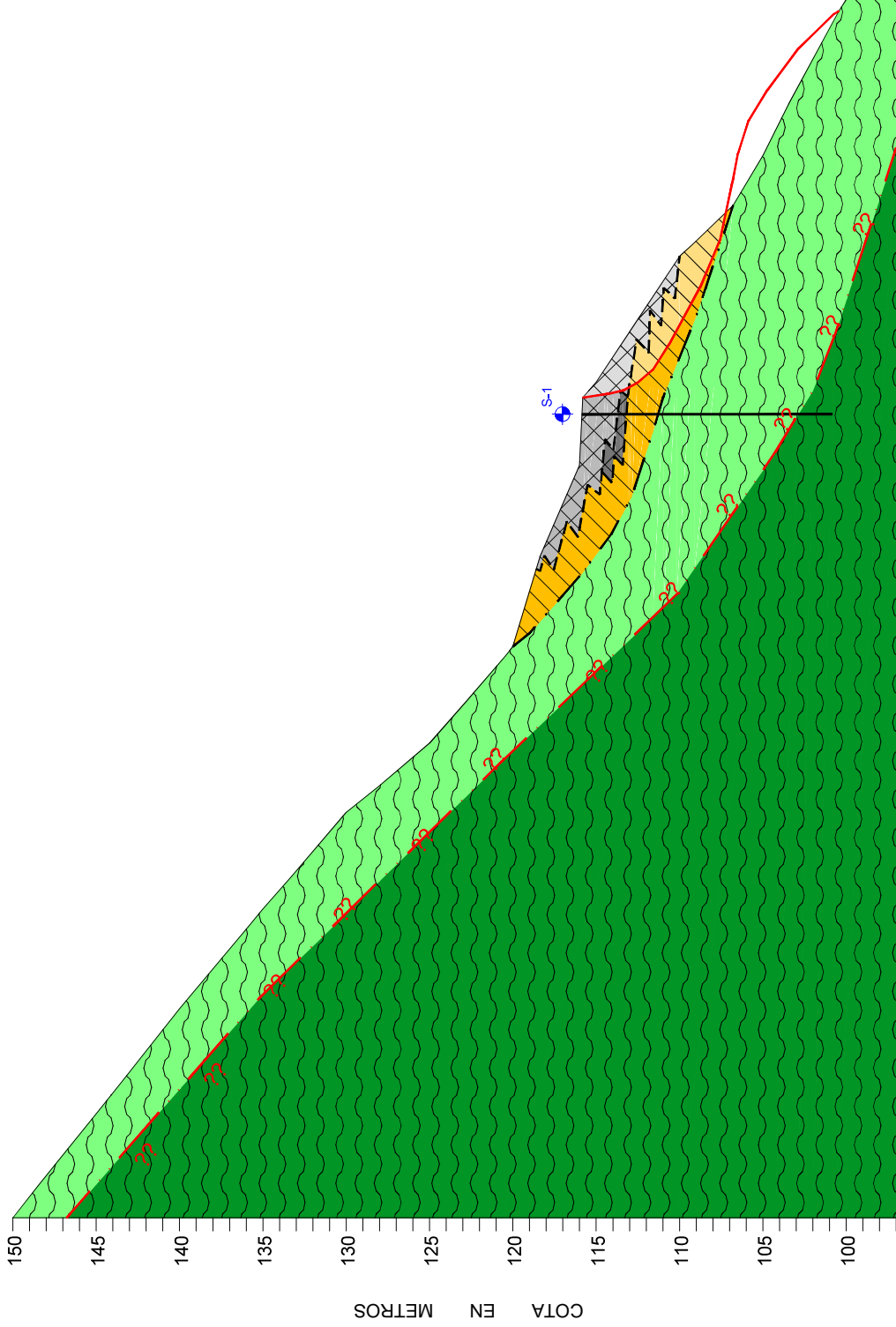
- RELLENO HETEROGÉNEO DE ESPESOR SUPERIOR A 2,00m
- CUATERNARIO
- SUELOS ALUVIALES DE ESPESOR SUPERIOR A 2,00m
- SUELOS COLUVIALES DE ESPESOR SUPERIOR A 2,00m
- CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENONMANNIENSE)
- LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS
- CRETÁCICO INFERIOR (APTIENSE-ALBIENSE)
- CALIZAS MASIVAS GRISAS CON RUDISTAS Y CORALES

NOTA=
 LOS TONOS OSCUROS CORRESPONDEN A AFLORAMIENTOS DE ROCA Y LOS TONOS CLAROS A UN RECUBRIMIENTO DE RECUBRIMIENTO DE RELLENOS Y SUELOS INFERIOR A 2,00m.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- CONTACTO RELLENO - ROCA
- CONTACTO NORMAL ENTRE FORMACIONES DE ROCA
- CONTACTO MECÁNICO (FALLA)
- PUNTO DE OBSERVACIÓN
- RUMBO Y BUZAMIENTO DE LA ESTRATIFICACIÓN
- RUMBO Y BUZAMIENTO DE JUNTAS
- GRADO DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO EN AFLORAMIENTO
- SITUACIÓN DE SONDEO
- PROFUNDIDAD DE APARICIÓN DEL MACIZO ROCOSO (EN METROS)
- SECCIÓN INTERPRETADA
- ZONA REPLEGADA
- PLEGUE ANTICLINAL
- PLEGUE SINCLINAL
- CURSO DE AGUA PERMANENTE
- MOVIMIENTOS SUPERFICIALES Y CAIDA DE BLOQUES

REF. Y FECHA/REV. E.TA DATA / CLIENTE/BEZERRA	TITULO/ENBURBUA	ESCALA/SKALA	PLANO/PLANIA	1/500	PLANTA GEOTÉCNICA
EG-222131 JUNIO 2022	 Gipuzkoako Foru Komunitatea Geoteknikako Zuzendaritza	 LURTEK CONSULTORES GEOTÉCNICOS	ESTABILIZACIÓN DE DOS DESLIZAMIENTOS EN UN CAMINO RURAL DE ZESTOA (GIPUZKOA)		

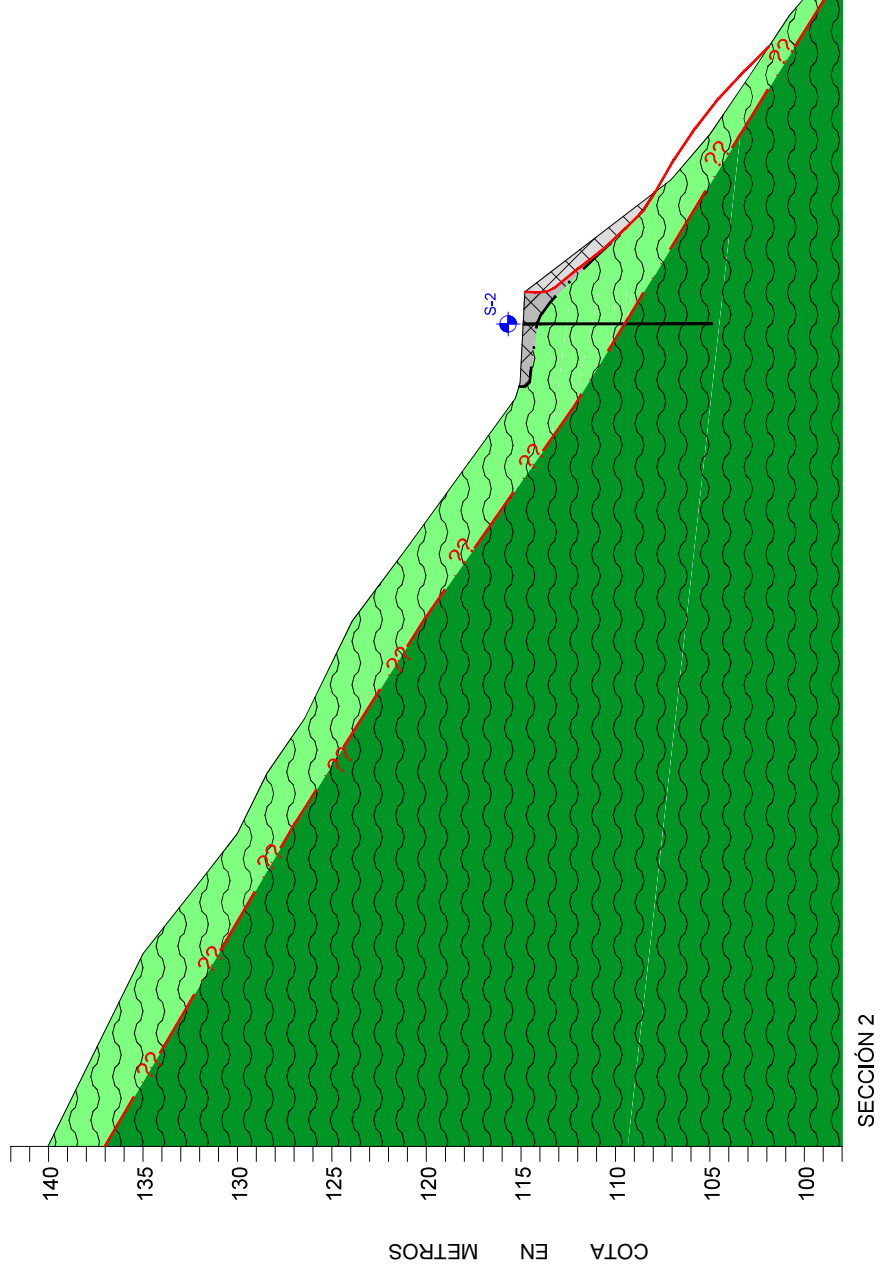


SECCIÓN 1

LEYENDA

- RELLENOS**
- ARENA GRIS Y MARRÓN CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA, FLOJA
 - ARCILLA GRIS OSCURA CON BASTANTE ARENA E INDICIOS DE GRAVA, MUY FIRME
 - CUATERNARIO SUELOS COLUMNALES
 - ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE ARENA. (CL) BLANDA A MODERADAMENTE FIRME
 - GRETAJICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENOMANIENSE)
 - LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS
- NOTA=**
LOS TONOS CLAROS CORRESPONDEN A ROCA METEORIZADA Y LOS TONOS OSCUROS A ROCA MODERADAMENTE A SANA
- SÍMBOLOS CONVENCIONALES**
- CONTACTO RELLENOS - SUELOS Y ENTRE DIFERENTES TIPOS DE RELLENOS
 - CONTACTO RELLENOS Y/O SUELOS - ROCA
 - CONTACTO ROCA MUY METEORIZADA - ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA A SANA
 - SITUACIÓN DE SONDEO
 - PROFUNDIDAD INVESTIGADA
 - BUZAMIENTO APARENTE DE LA ESTRATIFICACION
 - MASA DESLIZADA
- NOTAS=**
- LA TOPOGRAFIA HA SIDO FACILITADA POR EL CLIENTE.
 - LA SITUACION DE LAS SECCIONES SE PRESENTA EN LA PLANTA GEOTECNICA.
 - EL TERRENO SOLO SE CONOCE EN LOS PUNTOS DONDE SE HAN PERFORADO LOS SONDEOS. LA INTERPRETACION DE ESTAS SECCIONES ES LA MAS EN FUNCION DE LOS DATOS OBTENIDOS.
 - NO SE HA DETECTADO NIVEL FREATICO EN EL MOMENTO DE LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS DE CAMPO. SIN EMBARGO, ES DE PREVER HUMEDADES Y LIGERAS FLUORNAS DE AGUA EN LOS CONTACTOS ENTRE LAS DIFERENTES CAPAS.

REF. Y FECHA/REV. ETA DATA	CLIENTE/BEZERRA	TITULO/ENBURBUJA	ESCALA/SEKALA	PLANO/PLANONGA
EG-222131 JUNIO 2022		ESTABILIZACIÓN DE DOS DESLIZAMIENTOS EN UN CAMINO RURAL DE ZESTOA (GIPIZKOA)	1/200	INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE LA SECCIÓN 1



SECCIÓN 2

REF. Y FECHA/REV. ETA DATA	CLIENTE/BEZERGA	TITULO/ENBURUA	ESCALA/ESKALA	PLANO/PIANOLA
EG-222131 JUNIO 2022	Departamento de Konstruktzioa Gipuzkoako lurra.	ESTABILIZACIÓN DE DOS DESLIZAMIENTOS EN UN CAMINO RURAL DE ZESTOA (GIPUZKOA)	1/200	INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE LA SECCIÓN 2



4.- RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Se desean conocer las características geológicas y geotécnicas de un tramo de pista de monte, por donde transcurre soterrada una conducción de abastecimiento de agua, en la localidad de Zestoa.

La pista de monte, se encuentra a media ladera, en la margen izquierda del río Urola, a la altura del Balneario. Las laderas existentes junto a la pista, corresponden a zonas boscosas, con abundante vegetación, tipo arbórea y arbustiva.

Los deslizamientos observados, se han producido en el borde exterior de la pista, llegando en ambos casos a situarse el escarpe en el mismo borde. Hay puntos donde la pista se encuentra prácticamente en voladizo.

Uno de los deslizamientos, presenta una longitud en coronación de unos 2.00 metros y un escarpe vertical cercano a 1.00 metro, mientras que el otro deslizamiento alcanza una longitud en coronación de unos 8.00 metros, con un escarpe subvertical cercano a 3.00 metros.

En ambos casos, el material ha deslizado corresponde a rellenos, suelos coluviales y posiblemente a la zona de roca meteorizada más superficial. La colada de barro se ha depositado en la propia ladera.

Con este estudio se pretende obtener la información geológica, geotécnica e hidrológica necesaria para conocer las posibles causas por las que se han producido los deslizamientos, así como dar las recomendaciones para su estabilización.

A partir de la investigación efectuada, se puede concluir que el terreno se caracteriza por presentar una acumulación de rellenos de espesor variable entre 0.50 y 2.50 metros sobre el terreno natural. Este, corresponde directamente a la roca meteorizada, o a una acumulación de suelos coluviales de 2.00 metros de espesor máximo investigado, bajo los cuales se presenta la roca meteorizada.

El macizo rocoso corresponde a limolitas negras finamente laminadas con intercalaciones de areniscas, de edad Cretácico inferior-superior (Albiense-Cenomaniense).

La roca se presenta en estado muy meteorizado, en espesores variables entre 4.10 y 7.50 metros, bajo los cuales se presenta en estado moderadamente meteorizado a sano. La roca

moderadamente meteorizada a sana, se presenta a profundidades variables entre 4.65 y 12.00 metros.

En cuanto a las condiciones hidrológicas de la ladera, en la época en la que se han perforado los sondeos, no se ha observado la presencia de nivel freático general. Se trata de una ladera con pendientes pronunciadas, donde la mayor parte de las aguas fluirán a modo de escorrentía superficial.

No obstante, en la zona del *deslizamiento 1*, se ha observado una tajea, que atraviesa la pista y vierte las aguas a la zona donde se ha producido el deslizamiento.

Es probable que en este punto se produjeran grandes acumulaciones de agua, puntuales, que han podido erosionar la zona baja de la ladera, facilitando el deslizamiento de la misma.

A continuación se describen los análisis de estabilidad efectuados, las conclusiones y recomendaciones para el diseño de la estabilización de la zona.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

En el apartado 5.8 de este Informe, se presenta la totalidad de los cálculos de estabilidad realizados.

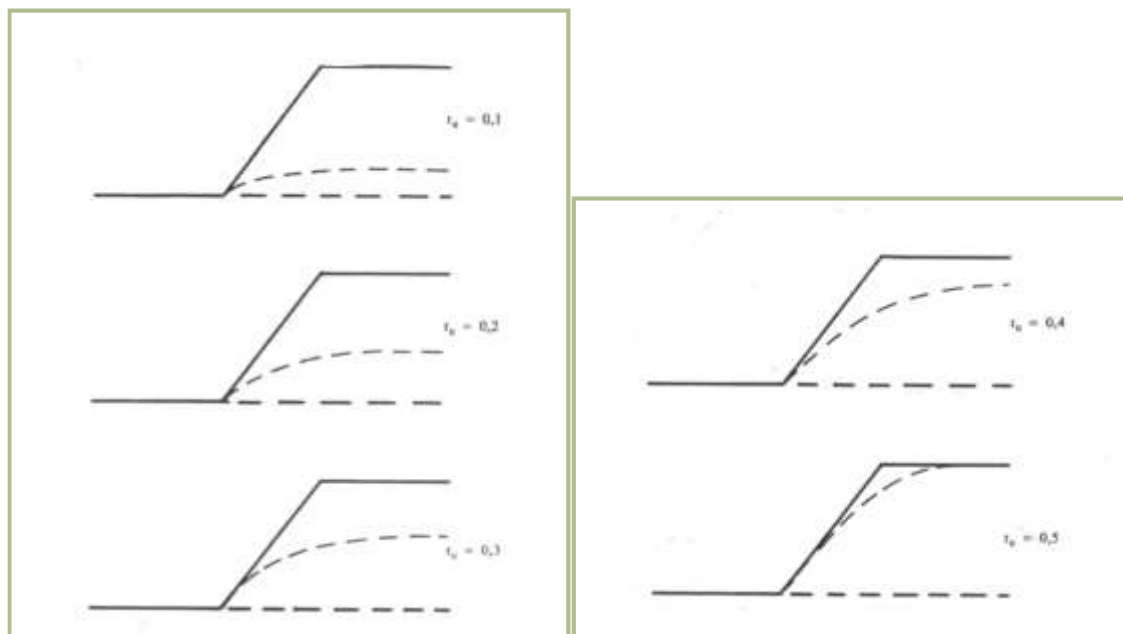
Estos cálculos, se han realizado desde el punto de vista de rotura circular (roturas a través de la matriz). Del estudio del material desprendido, no se aprecia la posibilidad de que correspondan a caídas estructurales de la roca.

Los cálculos se han realizado utilizando las dos secciones interpretadas del terreno. Los parámetros del terreno se han establecido a partir de los datos de campo, ensayos de laboratorio y la bibliografía existente.

En este caso, se ha realizado además un “back analysis”, con objeto de conocer las condiciones de estabilidad anteriores a que se comenzaron a producir los desprendimientos, y así, se han establecido los parámetros del terreno, teniendo en cuenta que en el momento en el que se comenzó el primer movimiento, el factor de seguridad era cercano a F.S.=1.0 ó inferior.

A partir de aquí y mediante un programa informático que utiliza diversos métodos (Bishop, Jambu, Spencer, etc.), se han realizado diferentes cálculos.

Los cálculos se han realizado para condiciones hidrológicas favorables, sin considerar presiones intersticiales, y en condiciones hidrológicas desfavorables, teniendo en cuenta el grado de presión intersticial (coeficientes R_u).

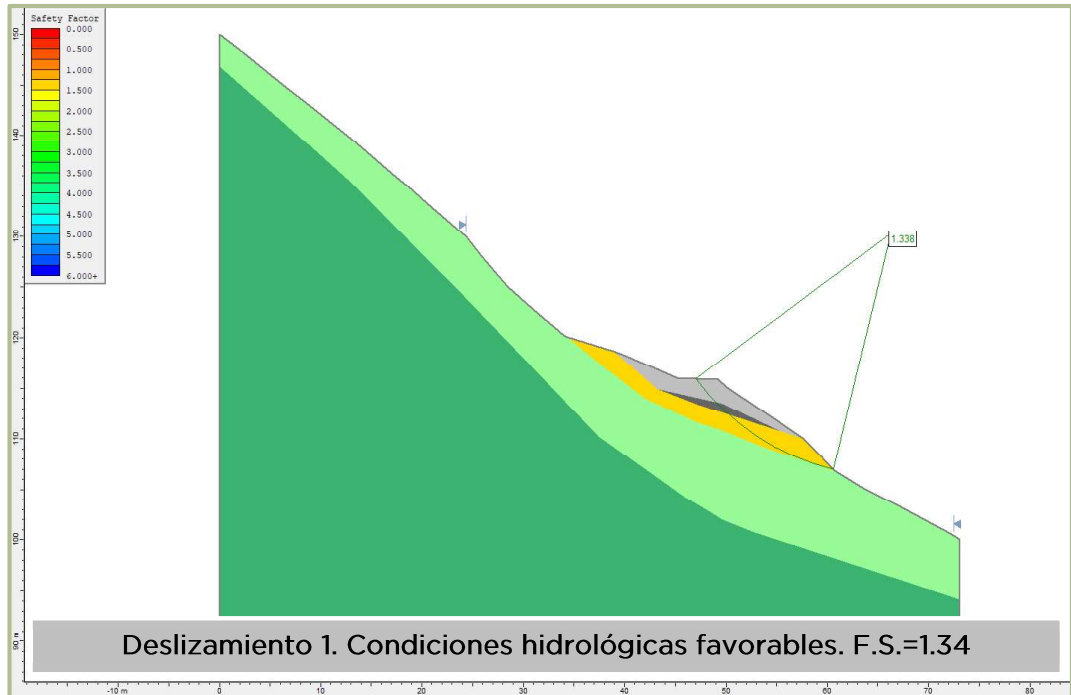


De esta manera, se han estimado los siguientes grados de presión intersticial, y parámetros de densidad, cohesión y fricción de cada uno de los materiales observados:

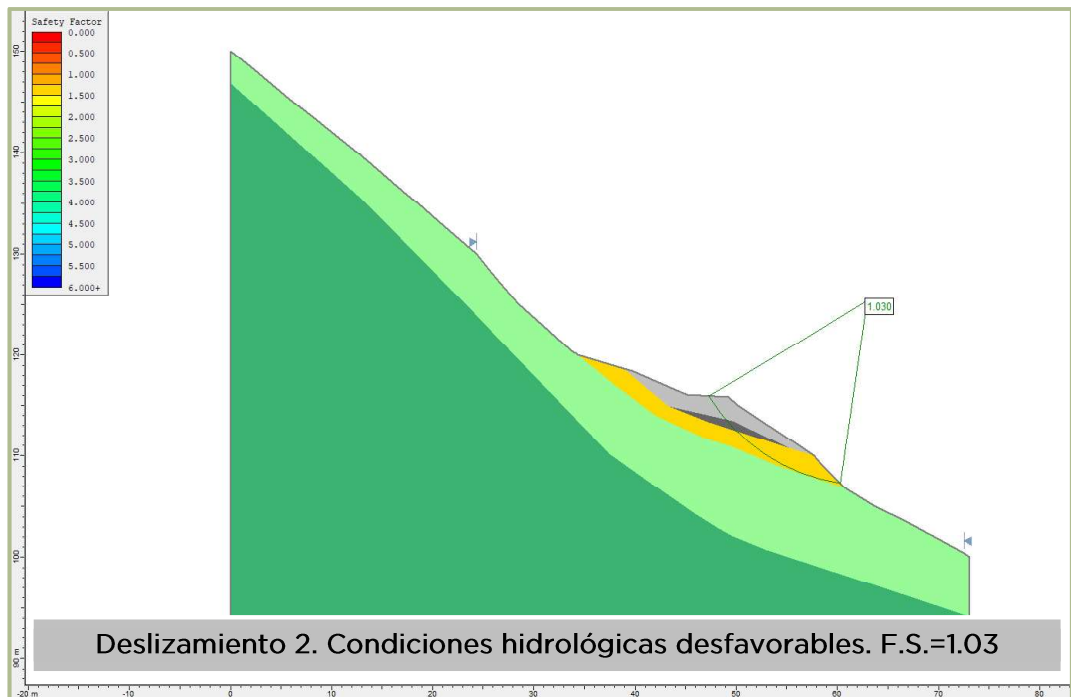
Material	Densidad (T/m ³)	Cohesión (T/m ²)	Fricción (°)	Ru
Relleno granular	2.10	0.50	30	0.15
Relleno cohesivo	1.90	0.75	25	0.30
Suelos coluviales	1.95	1.25	25	0.3
Roca meteorizada	2.10	3.00	25	0.10
Roca sana	2.50	15.0	30	0.00

En condiciones hidrológicas favorables, se han tenido en cuenta los mismos parámetros, pero con presiones intersticiales nulas para todos los materiales.

Se ha observado que en los cálculos realizados, se han obtenido factores de seguridad F.S.=1.24-1.34 en condiciones hidrológicas favorables. Se consideran factores de seguridad algo estrictos, pero que corresponden a la realidad, con lo observado en los sondeos y la cartografía de campo realizada.



En cuanto los factores de seguridad en condiciones hidrológicas desfavorables (con presión intersticial) se han obtenido factores de seguridad F.S.=1.01-1.02, lo cual se considera factible, dado que los deslizamientos se producen con factores de seguridad cercanos a la unidad.



Una vez producido el escarpe, incluso en condiciones hidrológicas desfavorables, el factor de seguridad se situará cerca de $F.S.=1$ o incluso por debajo, por lo que resulta completamente necesario actuar sobre las zonas inestables.

RECOMENDACIONES PARA LA ESTABILIZACIÓN

Una vez analizados los resultados obtenidos en los cálculos realizados, parece probable que los deslizamientos se hayan producido por caídas circulares a través de las capas de rellenos, los suelos coluviales y el contacto con la roca meteorizada, coincidiendo con un evento de grandes y/o continuas precipitaciones.

Por ello, por un lado, se recomienda asegurar que no haya grandes aportes o aportes puntuales de agua a las zonas afectadas, revisando la posibilidad de construir o limpiar cunetas, y verter las aguas en zonas de ladera que no presenten forma de vaguada, para evitar grandes acumulaciones de agua en zonas puntuales. No obstante, la sola retirada del agua no es suficiente.

Para la estabilización de los escarpes y posterior reposición del vial en las zonas afectadas, se deberá proyectar un elemento de contención, tipo escollera hormigonada o pantalla de micropilotes, empotradas ambas en la roca, para que no se produzcan asientos diferenciales en la estructura.

Tanto la escollera hormigonada como la pantalla micropilotes, deberá ser calculada por una ingeniería. A continuación se presentan en diferentes subapartados, las recomendaciones para su diseño.

Escollera hormigonada

Teniendo en cuenta que no se ha observado la presencia de inestabilidades estructurales que hayan afectado a la roca, se considera viable optar por esta solución, siempre y cuando la escollera quede bien empotrada en la roca.

Esta solución resulta viable en el Deslizamiento 2, por la profundidad a la que se presenta la roca meteorizada.

La profundidad a la que se presenta el macizo rocoso en la zona del Deslizamiento 1 en cambio, hace que resulte una tarea difícil, por lo que para optar por esta solución, se debería rebajar el terreno para poder trabajar en mejores condiciones y que los pozos de cimentación sean menos profundos.

Esto conllevaría a la necesidad de cerrar la pista temporalmente, y puede que hasta tener que modificar el trazado de la conducción, dependiendo de su ubicación.

La escollera hormigonada se deberá diseñar para contener el empuje del relleno del trasdós, teniendo en cuenta la sobrecarga que ejercerá la carretera.

En todo caso, será necesario asegurar que toda la escollera hormigonada se empotra al menos 1.50 metros en la roca meteorizada, con objeto de evitar la presencia de asientos.

Además, al tratarse de un elemento estructural a cimentar en zona de ladera, será necesario empotrar la base de la escollera muro lo suficiente, con objeto de obtener el resguardo necesario entre el borde externo de la cimentación y el borde de la ladera.

Tal y como se cita en la *Guía de cimentaciones en obras de carretera*, editada por el Ministerio de fomento, para cumplir la condición del borde para cimentaciones a media ladera, esta distancia debe de ser como mínimo de 2.00 metros, y deberá ser al menos igual al ancho total del cimiento.

Hay que tener en cuenta que en estos casos, es recomendable que la zona de cimiento quede cubierta por tierras, en la medida de lo posible.

Para determinar la tensión admisible de la roca muy meteorizada, se han tenido en cuenta los diferentes equivalentes geomecánicos que presenta, así como los resultados de los ensayos realizados tanto in situ como en laboratorio.

De los cálculos realizados, adjuntados en el apartado 5.8, se ha obtenido para un empotramiento mínimo de 1.50 metros, una carga admisible de $q_{adm} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$. Estos cálculos, se han efectuado de manera que los asientos que se puedan producir sean inferiores a los asientos máximos admisibles.

Las excavaciones para realizar la escollera hormigonada, se recomienda realizarse por tramos de longitud máxima de 4.00 metros.

Las excavaciones que se realicen en rellenos y suelos coluviales se deberán tenderse a inclinaciones de talud 1(H):1(V), mientras que las excavaciones en roca meteorizada, podrán excavar subverticales. No obstante, estas inclinaciones recomendadas podrán resultar inestables, por lo que deberán extremarse las medidas de seguridad.

Para el diseño de la escollera hormigonada, se deberá tener en cuenta que la proporción de piedra deberá de ser del 70%, siendo el 30% restante hormigón.

Se deberán realizar mecinales de drenaje, al menos uno por cada 6 m². Además, será recomendable rellenar el trasdós de la escollera con material filtrante, debidamente compactado, dándole salida en el punto más bajo.

Para la ejecución de estos rellenos, se deberán seguir las recomendaciones marcadas por el PG-3, en cuanto a materiales a utilizar, compactación necesaria y control en ejecución.

Pantalla de micropilotes

La segunda de las opciones para estabilizar las zonas de deslizamiento y reponer el vial, sería la de ejecutar una pantalla de micropilotes. Esta opción parece la más viable para el Deslizamiento 1.

Los micropilotes, se deberán calcular empotrados en roca meteorizada y/o sana, trabajando fundamentalmente por fuste. En función de los empujes y el diseño de la misma, puede resultar necesario anclar la pantalla.

La separación entre los micropilotes deberá ser suficientemente pequeña como para asegurar que no existan desprendimientos entre los micropilotes. De lo contrario, una vez ejecutada la pantalla, se deberá construir un paramento en el intradós de la pantalla, para evitar tal efecto.

Para el diseño de los micropilotes/anclajes, a continuación se presentan una serie de parámetros geotécnicos para el cálculo:

Tipo de terreno	Densidad (T/m ³)	Cohesión (T/m ²)	Ángulo de fricción (°)	Coefficiente de balasto horizontal (Kg/cm ³)	Módulo de Deformación (Kp/cm ²)	Tensión de adherencia límite / Resistencia por fuste límite (MPa)
Relleno granular	2.10	0.50	30	4.00	120	IU- 0.08 IR-0.18 IRS-0.30
Relleno cohesivo	1.90	0.75	25	2.00	70	IU- 0.05 IR-0.10 IRS-0.15
Suelos coluviales	1.95	1.25	25	2.00	90	IU- 0.06 IR-0.14 IRS-0.22
Roca Grado IV	2.10	3.00	25	4.00	120	IU- 0.08 IR-0.18 IRS-0.30
Roca Grado III-II	2.10	15	30	150	2500	IU- 0.50 IR-0.60 IRS-0.70

Nota: I.U.= Inyección única. I.R.= Inyección repetitiva. I.R.S.= Inyección repetitiva sistemática.

La resistencia por fuste/tensión de adherencia presentada en esta tabla corresponde a la resistencia por fuste/tensión de adherencia límite. A estas resistencias habrá que aplicar el factor de seguridad deseado.

Agresividad

De los análisis de contenido en sulfatos y grado de acidez Baumman-Gully realizados sobre una muestra de suelos coluviales y otra muestra de roca meteorizada, se deduce que el terreno **NO** es agresivo al hormigón. Además, no se ha observado la presencia de nivel freático general.

Por lo tanto, no se considera necesario la utilización de medidas especiales en cuanto a la agresividad, en los elementos estructurales en contacto con el subsuelo.

Limitaciones del estudio

Hay que señalar que aunque este estudio proporciona una buena base para la realización del Proyecto, se considera necesaria la supervisión de las obras a cargo de personal especialista en geotecnia.

El terreno únicamente se conoce en los puntos de investigación. Todas las recomendaciones se realizan en base a un modelo geotécnico creado a partir de estos puntos. Evidentemente

pueden existir variaciones que influyan en el modelo geotécnico, y por lo tanto, en las deducciones y recomendaciones que de él se han obtenido.

Tanto si se opta por realizar una escollera hormigonada como si se opta por construir una pantalla de micropilotes, se recomienda la contratación de una asistencia geotécnica durante la ejecución de las obras.

La asistencia geotécnica debería observar las condiciones de cimentación, comprobando que los materiales de apoyo coinciden con los materiales especificados en este Informe.

El geólogo que realice la asistencia geotécnica, deberá comprobar las recomendaciones indicadas en este estudio, así como en el Proyecto de estabilización y reposición del terreno, e introducir en su caso, las modificaciones necesarias.

En Donostia-San Sebastián, a 22 de junio de 2022.



LURTEK
CONSULTORES GEOTÉCNICOS

C/ Extremadura, 11 Bajo - 20015 SAN SEBASTIAN
Tfno: 943 29 33 12 - Fax: 943 27 50 28

Fdo: Igor Rebollo Loinaz
Geólogo (Colegiado nº 4010)

CLÁUSULAS DE CONFIDENCIALIDAD

El presente Informe, incluyendo a título enunciativo, pero no limitativo sus fotografías, gráficos, dibujos, etc., es objeto de protección por los Derechos de Propiedad Intelectual correspondiendo dicha titularidad a la empresa LURTEK CONSULTORES S.L.U.

La distribución, comercialización, modificación, reproducción, comunicación y, en general, cualquier uso del presente informe, parcial o total, sin la autorización expresa y por escrito de LURTEK CONSULTORES S.L.U. constituye una infracción de los Derechos de Propiedad Intelectual.

Asimismo, la tenencia o posesión de una copia u original o un archivo informático del Informe, cualquiera que sea el soporte en que esté guardado, no legitima al tenedor o poseedor a hacer uso del mismo, aunque exista autorización expresa de un tercero, de tal forma que el uso que pudiera hacer del mismo constituirá una infracción de los Derechos de Propiedad Intelectual con las consecuencias legales que ello acarrea.

Sin perjuicio de todo lo anterior, el Cliente no podrá ceder el Informe a ningún tercero, en la totalidad o en parte de su contenido, sin la previa y expresa autorización de LURTEK CONSULTORES S.L.U., por lo que el derecho de uso queda limitado al cliente y expresamente prohibido a cualquier tercero.

5.- APÉNDICES


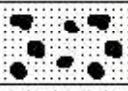

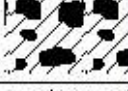




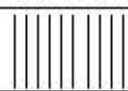
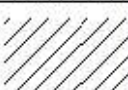




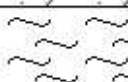
5.1. CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO		
TIPO DE SUELO	DENOMINACIÓN	DIÁMETRO DE PARTÍCULAS EN mm
GRANO FINO	ARCILLA	< 0,002
	LIMO	0,002 a 0,074
GRANO GRUESO	ARENA FINA	0,074 a 0,420
	ARENA MEDIA	0,420 a 2,000
	ARENA GRUESA	2,000 a 4,750
	GRAVA FINA	4,750 a 19,100
	GRAVA GRUESA	19,100 a 100,000
	BOLOS	100,000 a 300,000
	BLOQUES	> 300,000
SUELOS DE GRANO GRUESO		
DENSIDAD RELATIVA SEGÚN ENSAYO S.P.T.		
DENSIDAD	GOLPEO S.P.T./30 cm.	
MUY FLOJO	< 5	
FLOJO	5 a 10	
MEDIANAMENTE DENSO	11 a 30	
DENSO	31 a 50	
MUY DENSO	>50	
SUELOS DE GRANO FINO		
RESISTENCIA SEGÚN COHESIÓN		
RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg/cm ²)	
MUY BLANDO	< 0,125	
BLANDO	0,125 a 0,250	
MODERADAMENTE FIRME	0,250 a 0,500	
FIRME	0,500 a 1,000	
MUY FIRME	1,000 a 2,000	
DURO	> 2,000	
FRACCIONES SECUNDARIAS		
DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (% EN PESO)	
INDICIOS	5 a 10	
ALGO	10 a 20	
BASTANTE	20 a 35	
SUFIJO OSO/OSA	35 a 50	

5.2. SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES		SÍMBOLO GRÁFICO	SÍMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA	GRAVA LIMPIA		GW	GRAVAS BIEN GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS	
				GP	GRAVAS MAL GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS	
		MÁS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA QUEDA RETENIDA POR EL TAMIZ Nº4	GRAVA CON FINOS		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO
		(FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)			GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	MÁS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ Nº200	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENA LIMPIA		SW	ARENAS BIEN GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
					SP	ARENAS MAL GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
MÁS DEL 50% DE LA FRACCIÓN GRUESA PASA POR EL TAMIZ Nº4		ARENA CON FINOS		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO	
		(FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)			SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y ARCILLA
SUELOS DE GRANO FINO	LIMO Y ARCILLA LÍMITE LIQUIDO MENOR DE 50			ML	LIMOS INORGÁNICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLÁSTICOS	
				CL	ARCILLAS INORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS O DE PLÁSTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MÁGRAS	
				OL	LIMOS ORGÁNICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS	
	MÁS DEL 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ Nº200	LIMO Y ARCILLA LÍMITE LIQUIDO MAYOR DE 50			MH	LIMOS INORGÁNICOS CON MICA O ARENA FINA DE DIATOMEAS, O SUELOS LIMOSOS
					CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS, ARCILLAS GRASAS
					OH	ARCILLAS ORGÁNICAS DE PLÁSTICIDAD MEDIANA O MUY PLÁSTICAS, LIMOS INORGÁNICOS
SUELOS MUY ORGÁNICOS			PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANO CON MUCHA MATERIA ORGÁNICA		

NOTA: SE UTILIZARÁN SÍMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACIÓN

5.3. ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

ESCALA DE METEORIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	ROCA NO METEORIZADA. CONSERVA EL COLOR LUSTROSO EN TODA LA MASA
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO	LAS CARAS DE LAS JUNTAS ESTÁN MANCHADAS DE OXIDO, PERO EL BLOQUE UNITARIO ENTRE JUNTAS MANTIENE EL COLOR LUSTROSO DE LA ROCA
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	CLARAMENTE METEORIZADA A TRAVÉS DE LA PETROFÁBRICA RECONOCIÉNDOSE EL CAMBIO DE COLOR RESPECTO DE LA ROCA SANA. TROZOS DE 25 cm ² DE SECCIÓN NO PUEDEN ROMPERSE A MANO.
IV	MUY METEORIZADA	ROCA INTENSAMENTE METEORIZADA, QUE PUEDE DESMENUZARSE A MANO Y ROMPERSE
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	MATERIAL CON ASPECTO DE SUELO DESCOMPUESTO, PERO CON ESTRUCTURA ORIGINAL RECONOCIBLE

5.4. REGISTRO DE CARACTERES GEOMECÁNICOS

CARACTERES GEOMECÁNICOS DEL MACIZO ROCOSO

FECHA: 26/05/2022

SITUACIÓN	DISCONTINUIDAD	ORIENTACIÓN		CONTINUIDAD (METROS)		CARACTERÍSTICAS DE LAS DISCONTINUIDADES								LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	CONDICIONES HIDROLÓGICAS	R.C.S.
		RUMBO	BUZAMIENTO	SEGÚN RUMBO	SEGÚN BUZAMIENTO	ESPACIADO (METROS)	LONGITUD	APERTURA	RUGOSIDAD	ONDULACIÓN	COLOR	ESPESOR DE RELLENO	TIPO DE RELLENO				
1	E	255	70											Lu-Ar	III		
	J	162	36	0.20	0.20	0.20											
	J	233	66	0.20	0.50	0.20											
	E	300	10														
	E	310	10														
	J	190	87	0.30	0.30	0.30											
	J	162	80	0.30	0.30	0.30											
	J	298	80	0.30	0.30	0.30											
	J	080	60	0.50	0.50	0.50											
2	Ev	235	30											Lu-Ar	III		
3	E	315	17											Lu-Ar	III		
	J	010	65	0.50	1.00	0.20											
	J	216	65	0.20	0.20	0.20											
4	E	264	10											Lu-Ar	III		
	E	270	20														
	J	090	70	0.40	0.40	0.30											
	J	092	80	0.40	0.40	0.30											
	J	152	80	0.30	0.40	0.30											
	J	140	85	0.30	0.30	0.30											

OBSERVACIONES:
Lu-Ar: Alternancia de lutitas negras y areniscas.

Edad: Cretácico inferior-superior (Albiense - Cenomaniense).

5.5. REGISTRO DE SONDEOS

EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



ESTUDIO: SOSTENIMIENTO CAMINO (ZESTOA) FECHA: 26/05/2022

SONDEO: S-1

COTA (EN METROS)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACIÓN	R.A.D. (%)	FRACTURACIÓN / 30 cm	DEFINICIÓN	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO							ESTRUCTURA
												R.C.S.D. ENSAYO VANE (kg/cm ²)	Densidad seca (gr/cm ³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS	
0	100							0.00m. RELLENO: ARENA GRIS MARRONACEA CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS DE ARCILLA. FLOJA. A 0.50 metros el contenido de arcilla pasa a algo.											
1	100																		
2	70	█	8 14 19 28					2.00m. RELLENO: ARCILLA GRIS OSCURA CON FANTASMA ARENA E INDICIOS DE GRAVA. MUY FIRME. Ocasional presencia de bolos de tamaño decimétrico. 2.50m. COLUVIAL: ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE ARENA. BLANDA. A 3.00m la consistencia pasa a firme. Grava de tamaño centimétrico subredondeada.		CL		2.00	15.0	20.8	8.50	29.5	2.00		
3	100																		
4	100																		
5	80	⇓	3 4 4 6					4.50m. ROCA: LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS GRADO IV. Estrat. Crédico inferior - superior (Albiense Equivalente). Equivalentes geomecánico: Arcilla/limo marrón anaranjado con algo de arena. Duro. Ocasional intercalaciones decimétricas de roca Grado III.											
6	100																		
7	100				IV														
8	100																		
9	80	⇓	8 9 9 9					Ocasional intercalaciones donde la consistencia del equivalente geomecánico pasa a muy firme.											
10	100							Ocasional intercalaciones donde la consistencia pasa a blanda.											

MUESTRA INALTERADA

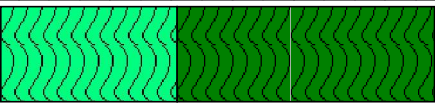
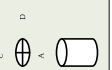
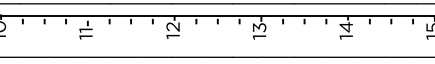
ENSAYO S.P.T.

SÍMBOLOS:



ESTUDIO: SOSTENIMIENTO CAMINO (ZESTOA) FECHA: 26/05/2022

SONDEO: S-1

COTA (EN METROS)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACIÓN	R.Q.D. (%)	FRACTURACIÓN / 30 cm	DEFINICIÓN	COLUMNA	Nivel Freatico	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO							ESTRUCTURA		
											R.C.S.D. ENSAYO VANE (kg/cm ²)	Densidad seca (gr/cm ³)	HUMEDAD %	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS		R.C.S. (kp/cm ²)	
10	100				IV	0	>64	De 10.80m a 12.00m intercalación de roca Grado III. Presencia de ocasionales intercalaciones Grado V.												
11	100			III	0	>64														
12	100					0	>64													
13	100				III-III	0	>64	A 12.00m pasa a Grado III-II. La roca se presenta muy fracturada. Presencia de juntas de oxido a favor de los planos de estratificación y/o juntas.												
14							>64													
15	100					0	>64													
16							>64													
17																				
18																				
19																				
20																				

REGISTRO FOTOGRÁFICO



COTA (EN METROS)	RECUPERACIÓN (%)	MUESTRA	GOLPEO	PERDIDA AGUA (%)	METEORIZACIÓN	R.A.D. (%)	FRACTURACIÓN / 30 cm	DEFINICIÓN	COLUMNA	Clasificación SUCS	Nivel Freático	ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO							ESTRUCTURA				
												R.C.S.D. ENSAYO VANE (Kg/cm ²)	Densidad seca (gr/cm ³)	HUMEDAD %	LMITE LIQUIDO	LMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	% FINOS		R.C.S. (Kp/cm ²)			
0	100							0.00m. RELLENO: ARENA GRIS CLARA CON INDICIOS DE GRAVA E INDICIOS DE ARCILLA. FLOJA.															
1	100							0.50m. ROCA: LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS GRADO IV.															
2	80	↓	3 4 6 10					- Edad: Cretácico inferior - superior (Albense - Cenomaniense). - Equivalente geomecánico: Arena marrón anaranjada con algo de grava y algo de arcilla/limo. Medianamente densa.															
3	100				IV	0		- A 3.50m el contenido en arcilla pasa a bastante y la compacidad a muy densa.									3.50 3.20						
4	100					0		- Existen intercalaciones de areniscas totalmente arenizadas.															
5	80	↓	14 50R			0		- A 4.65m pasa a Grado III-II.															
6	100				III-II	22		- A 5.50m pasa a Grado II. La roca se presenta muy fracturada.															
7	100					31		- Abundante presencia de patines de oxidación, a favor de las superficies de estratificación y juntas. - Ocasionalmente intercalaciones Grado III.														E=30° J=85°	
8	100				II	26																E=25° J=90°	
9	100					20																	E=15° J=98°
10	100							-FIN DE SONDEO A 10.00m EN ROCA GRADO II.															

EMPLAZAMIENTO



REGISTRO FOTOGRAFICO



SÍMBOLOS:

ENSAYO S.P.T.

MUESTRA PARAFINADA



5.6. ENSAYOS MEDIANTE ESCLERÓMETRO DE SCHMIDT

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE ESTIMADA MEDIANTE MARTILLO DE SCHMIDT (TIPO L - ESCLERÓMETRO DE BAJO IMPACTO)

LUGAR: ZESTOA FECHA: 26/05/2022 REF: EG-222131

TITULO: SOSTENIMIENTO CAMINO

LITOLOGÍA:
 ALTERNANCIA DE LUTITAS NEGRAS Y ARENISCAS.
 Edad: Cretácico inferior-superior (Albiense - Cenomaniense).
 Prof: 6.50m

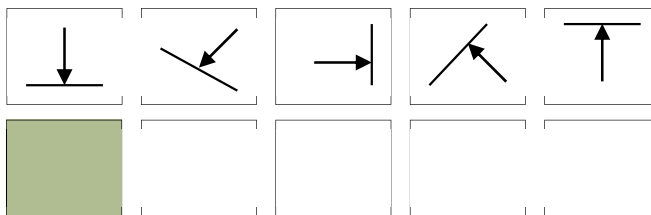
CALICATA

SONDEO S-2

AFLORAMIENTO

ENSAYO DE DUREZA DE SCHMIDT

ORIENTACIÓN DEL IMPACTO



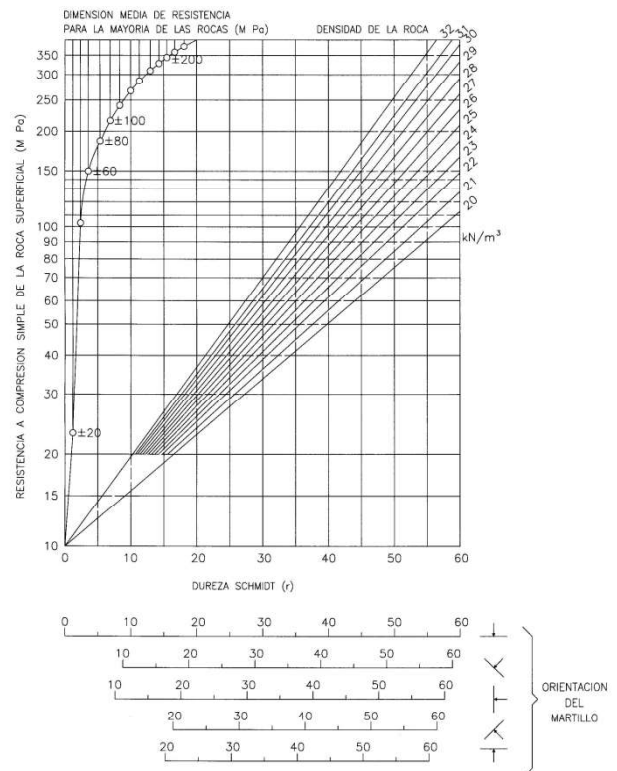
DUREZA DE SCHMIDT (r)

10/10/12/14/12
10/14/10/10/10

DENSIDAD (KN/m³): 26

VALOR DE REFERENCIA: 11.2

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa): 18.5



RELACION ENTRE EL VALOR OBTENIDO MEDIANTE EL MARTILLO DE SCHMIDT Y LA RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE LA ROCA (DEERE Y MILLER, 1968)

5.7. ENSAYOS DE LABORATORIO

INFORME ENSAYO Nº: 22129



Los ensayos marcados con (*) no están amparados por la Acreditación de ENAC



Dirección A



Dirección B

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:

PETICIONARIO: Empresa: LURTEK, S.L.U.
Domicilio: Extremadura nº 11 Bajo
20015 – San Sebastián (Gipuzkoa)
At: D^a. Sara Romano

DENOMINACIÓN: Obra: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA.
Situación: ZESTOA

TIPO DE MUESTRA: Suelo y roca

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: Fecha: 30/05/2022
Entregada por el peticionario en el laboratorio de CEPASA

ENSAYOS REALIZADOS EN DIRECCIÓN A:

- Humedad (EN ISO 17892-1 :2014)
- Densidad seca y aparente (EN ISO 17892-2 :2014)
- Límites de Atterberg (EN ISO 17892-12 :2018)
- Granulometría por tamizado (EN ISO 17892-4:2016)
- Sulfatos (UNE-83963 :2008 Erratum 2011)
- Acidez Baumann-Gully (DIN 4030-2 :2008)

ENSAYOS REALIZADOS EN DIRECCIÓN B:

- Compresión simple (ASTM D7012-14)



CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

P.I. CODEÍN - Nicolás Copérnico, 12
28945 FUENLABRADA (Madrid)
Tel: +34 916 068 854
e-mail: tecnico@cepasaensayos.com

HUMEDAD
(EN ISO 17892-1:2014)

CLIENTE: LURTEK, S.L.U

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 06/06/2022

Resultados de los ensayos

Fecha inicio ensayo: 30/05/2022

Fecha final ensayo: 31/05/2022

MUESTRA	(HUMEDAD ± U) %
S-1 MI 1,40-2,00	15,0 ± 0,7
S-1 MA 3,50-4,00	26,1 ± 1,3
S-2 MA 3,40-4,00	17,5 ± 0,8



**DENSIDAD SECA Y APARENTE. Método inmersión en fluido.
(EN ISO 17892-2:2014)**

CLIENTE: LURTEK, S.L.U

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 06/06/2022

Resultados de los ensayos

Fecha inicio ensayo: 01/06/2022

Fecha final ensayo: 01/06/2022

MUESTRA	(DENSIDAD SECA \pm U) Mg/m ³	(DENSIDAD APARENTE \pm U) Mg/m ³
S-1 MI 1,40-2,00	2,00 \pm 0,05	2,30 \pm 0,06
S-1 MA 3,50-4,00	1,56 \pm 0,04	1,97 \pm 0,05
S-2 MA 3,40-4,00	1,74 \pm 0,05	2,05 \pm 0,06

Observaciones

CLIENTE: LURTEK, S.L.U.

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA . ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 02/06/2022

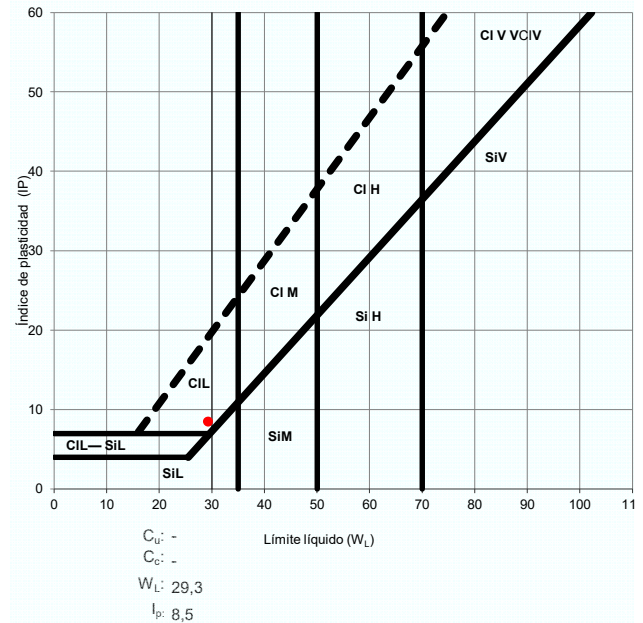
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

MUESTRA: S-1 MI 1,40-2,00

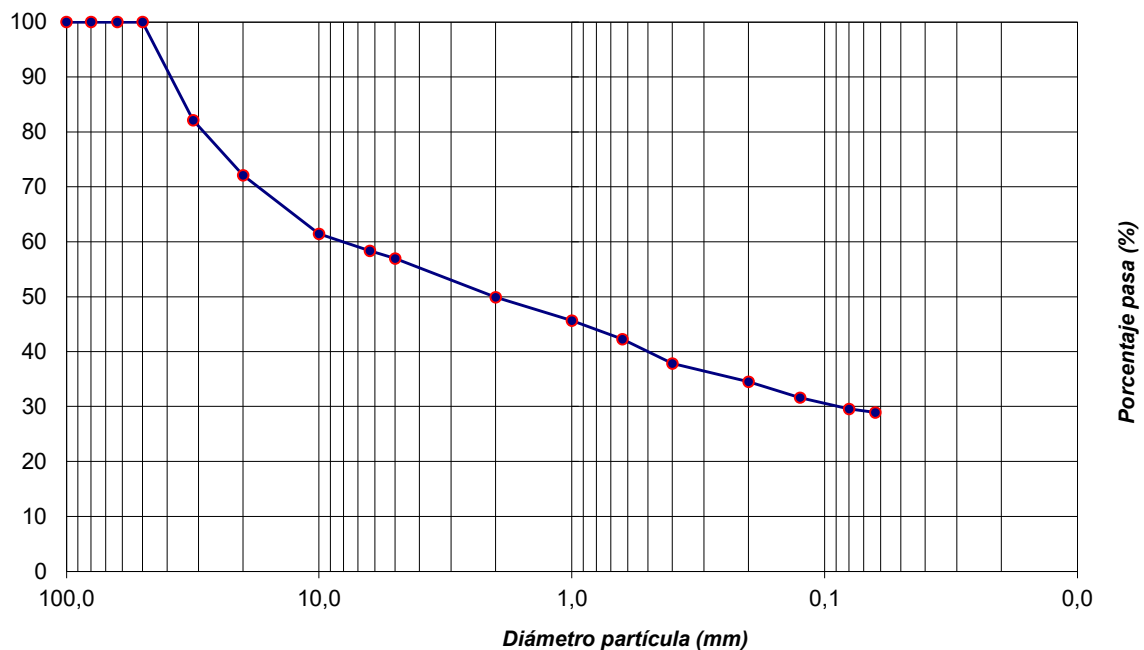
Fecha inicio ensayo: 31/05/2022

Fecha final ensayo: 01/06/2022

TAMIZ (mm)	Total Acumulado (g)	Acum. pasa (%)	Incertidum. expandida (± U)
100	0,0	100,0	
80	0,0	100,0	
63	0,0	100,0	
50	0,0	100,0	
31,5	151,0	82,1	
20	235,1	72,1	
10	325,3	61,4	
6,3	350,9	58,4	2,4
5	363,2	56,9	
2	422,2	49,9	1,8
1	8,9	45,7	
0,63	16,0	42,3	2,0
0,40	25,2	37,9	
0,20	32,1	34,6	1,4
0,125	38,2	31,7	
0,080	42,6	29,5	
0,063	43,9	28,9	1,3



Representación gráfica



Observaciones:

CLIENTE: LURTEK, S.L.U.

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA . ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 02/06/2022

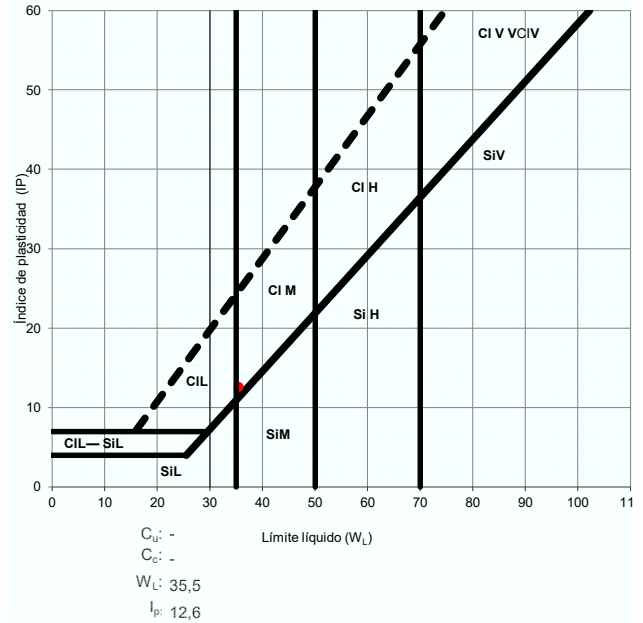
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

MUESTRA: S-1 MA 3,50-4,50

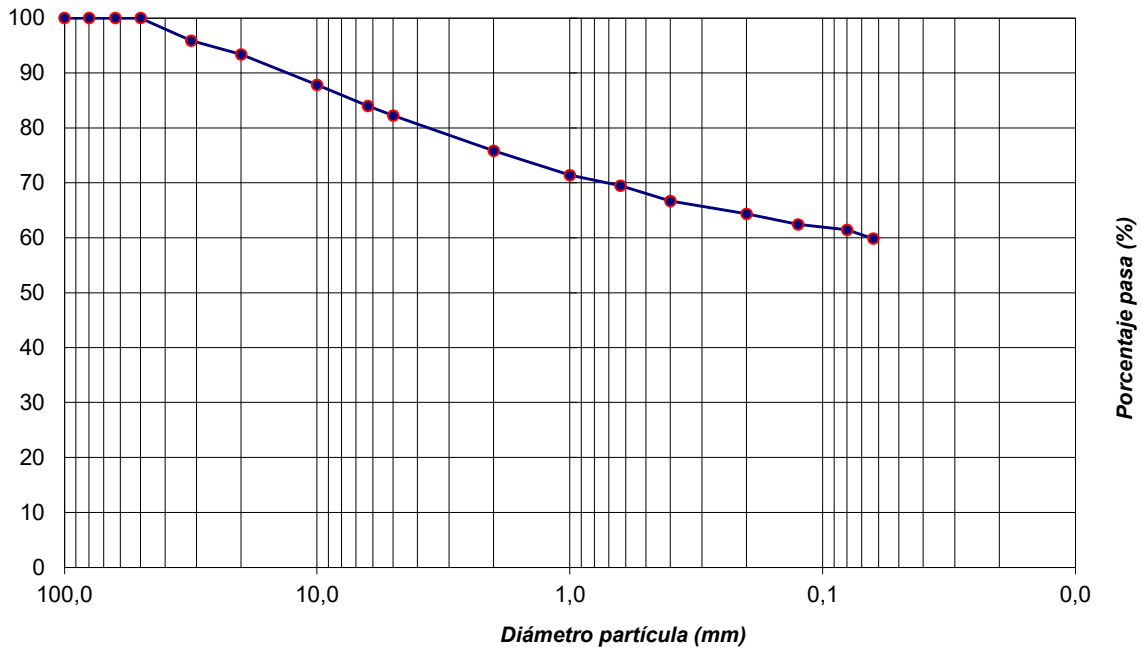
Fecha inicio ensayo: 31/05/2022

Fecha final ensayo: 01/06/2022

TAMIZ (mm)	Total Acumulado (g)	Acum. pasa (%)	Incertidum. expandida (± U)
100	0,0	100,0	
80	0,0	100,0	
63	0,0	100,0	
50	0,0	100,0	
31,5	64,5	95,9	
20	104,1	93,4	
10	190,4	87,9	
6,3	250,8	84,0	3,5
5	278,3	82,2	
2	378,7	75,8	2,8
1	6,0	71,4	
0,63	8,5	69,5	3,3
0,40	12,3	66,7	
0,20	15,4	64,4	2,7
0,125	17,9	62,5	
0,080	19,3	61,4	
0,063	21,4	59,9	2,6



Representación gráfica



Observaciones:

CLIENTE: LURTEK, S.L.U.

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA . ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 02/06/2022

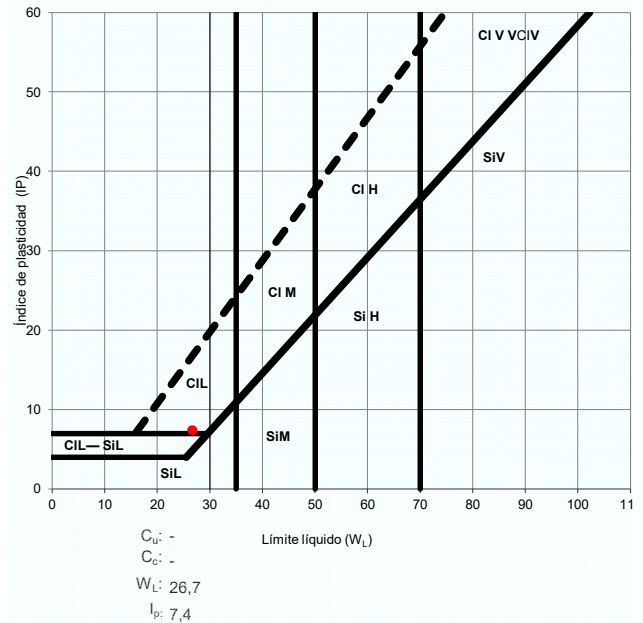
ENSAYO GRANULOMÉTRICO

MUESTRA: S-2 MA 3,40-4,00

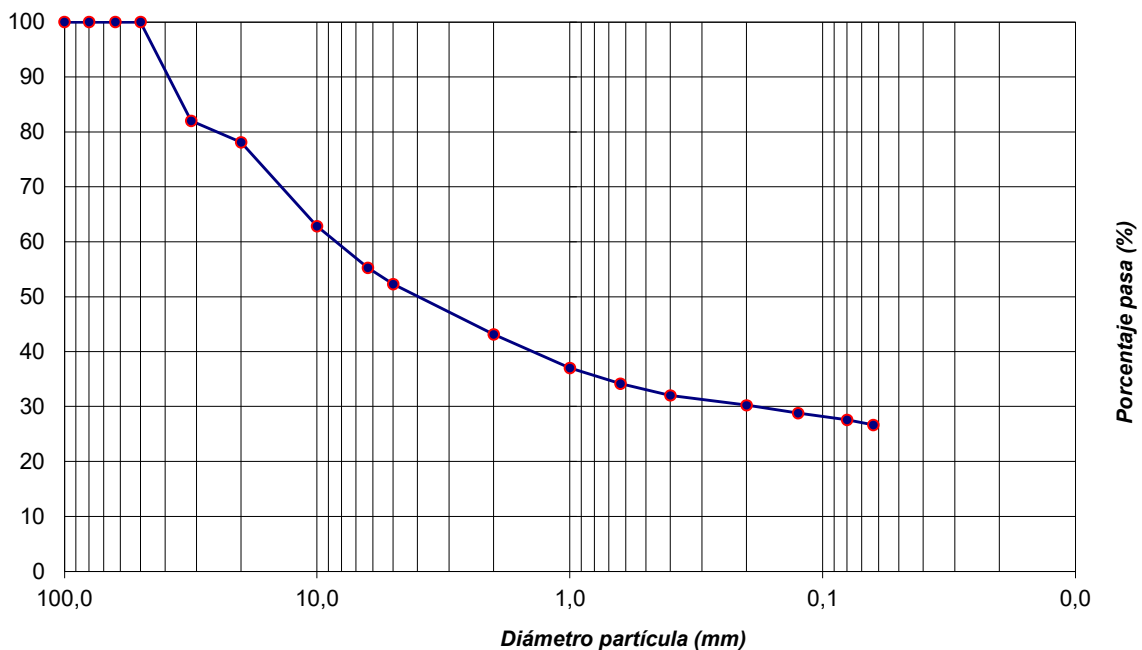
Fecha inicio ensayo: 31/05/2022

Fecha final ensayo: 01/06/2022

TAMIZ (mm)	Total Acumulado (g)	Acum. pasa (%)	Incertidum. expandida (± U)
100	0,0	100,0	
80	0,0	100,0	
63	0,0	100,0	
50	0,0	100,0	
31,5	310,9	82,0	
20	378,7	78,1	
10	641,8	62,9	
6,3	773,5	55,3	2,3
5	824,1	52,3	
2	982,9	43,1	1,6
1	14,4	37,1	
0,63	21,2	34,2	1,6
0,40	26,3	32,0	
0,20	30,5	30,3	1,2
0,125	34,0	28,8	
0,080	36,9	27,5	
0,063	39,0	26,6	1,2



Representación gráfica



Observaciones:

LIQUID LIMIT (Casagrande method) (EN ISO 17892-12:2018)

CUSTOMER: LURTEK,S.L.U.

LOCATION: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA ,ZESTOA

INDICATIVE: 22129 **LABORANT:** J. ROA

SAMPLE: S-1 MI 1,40-2,00

DATE: 02/06/22

Sheet 1 of 1

CDIAM-EnsyLA (20201025)

Liquid L.	Det. 1	Det. 2	Det. 3	Mes.4
Nº of bumps	37	29	18	15
T+S+A (g):	21,63	23,38	22,53	28,39
T+S (g):	18,65	20,12	19,16	23,77
T (g):	7,71	8,74	8,06	8,87
A (g):	2,98	3,26	3,37	4,62
S (g):	10,94	11,38	11,10	14,90
Moisture (%)	27,24	28,65	30,36	31,01

Plastic L.	Det. 1	Det. 2
T+S+A (g):	27,75	27,07
T+S (g):	25,78	25,23
T (g):	16,18	16,51
A (g):	1,97	1,84
S (g):	9,60	8,72
Moisture (%)	20,52	21,10

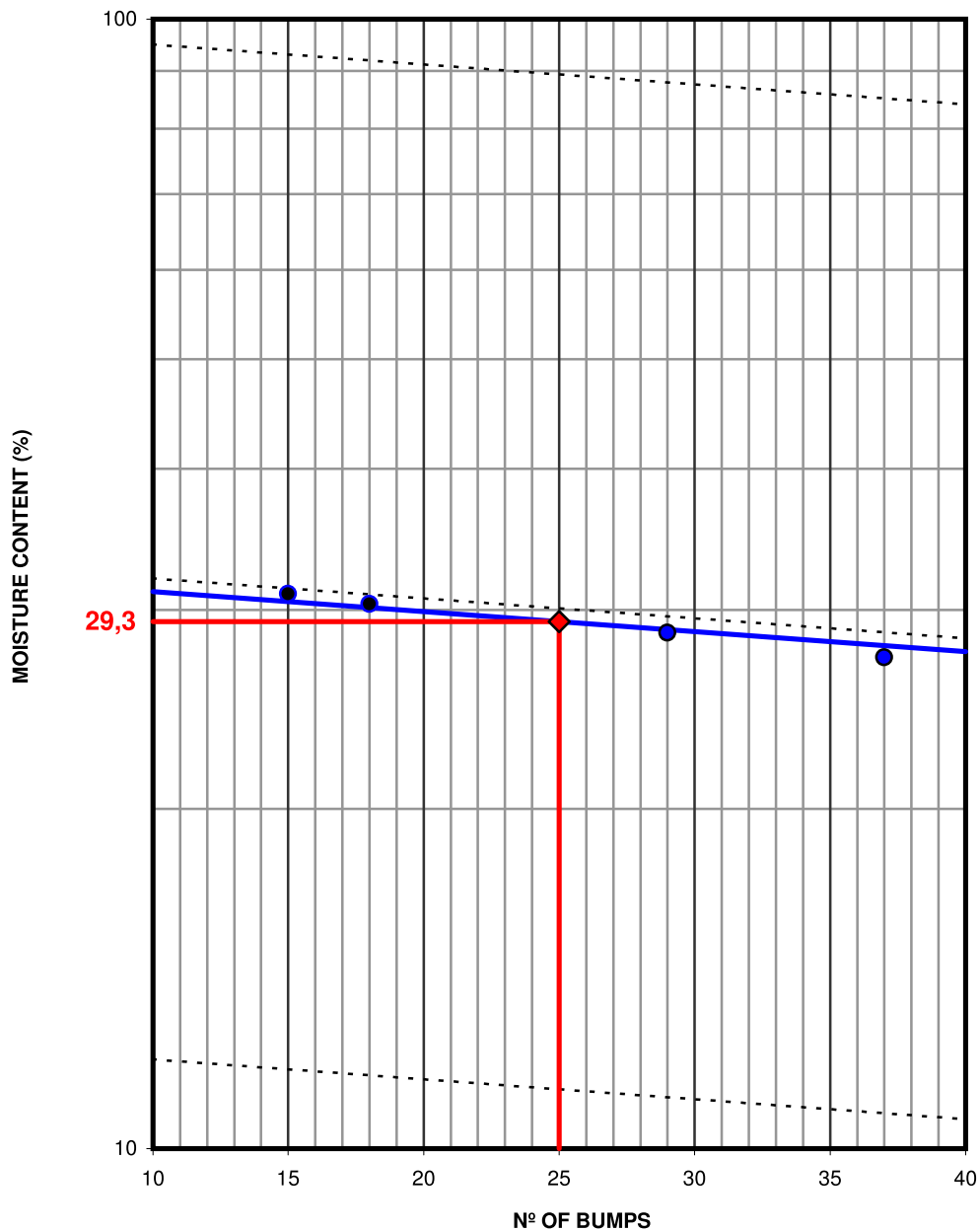
Results	(x ± U)
LL:	29,3 ± 0,9
PL:	20,8 ± 1,0
PI:	8,5 ± 1,4

Mean
20,81

Test start date: 01/06/2022

Final test date: 02/06/2022

Flow curve



Remarks:

ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG (EN ISO 17892-12:2018)

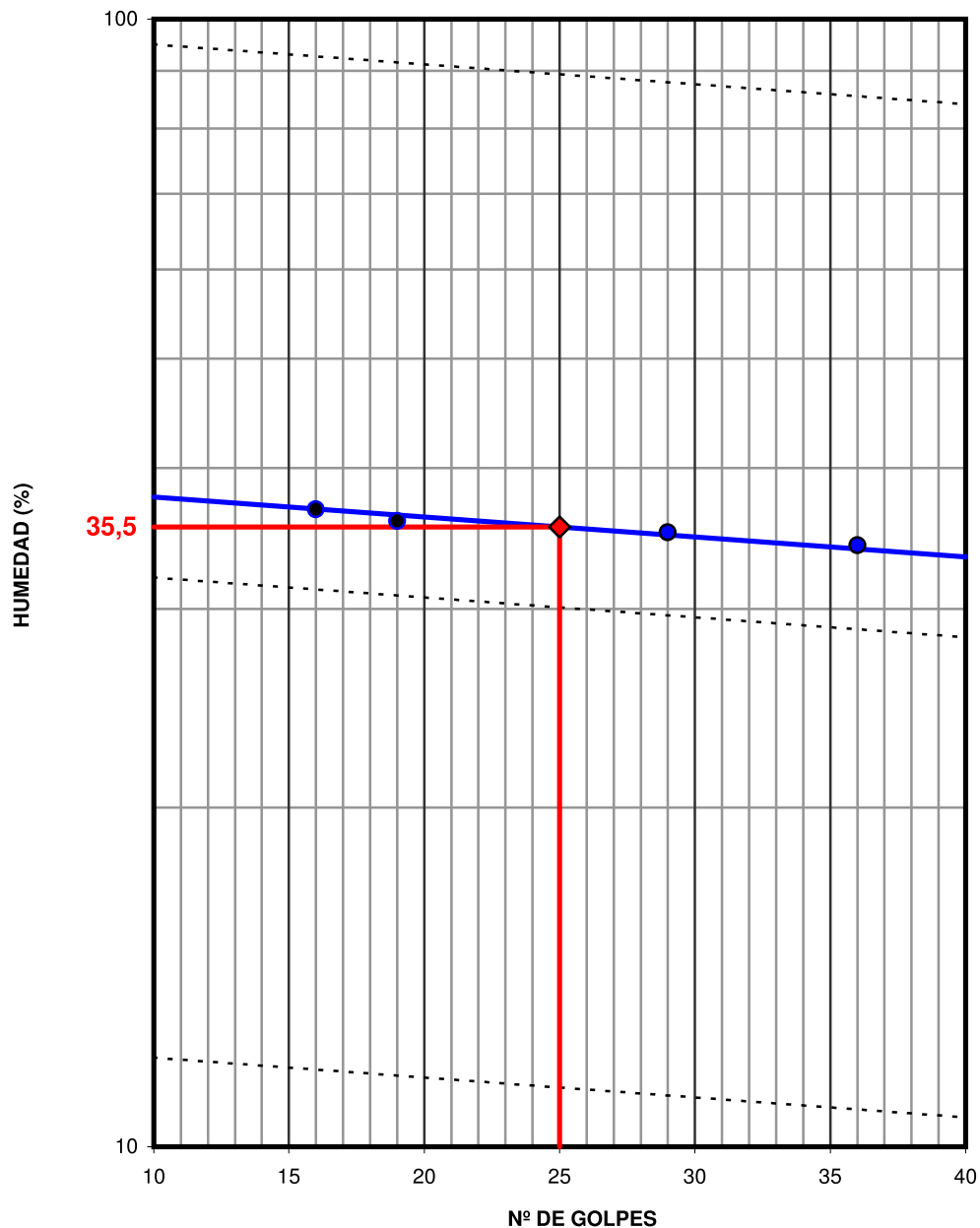
CLIENTE: LURTEK,S.L.U.
TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA ,ZESTOA
INDICATIVO: 22129 **LABORANTE:** J. ROA
MUESTRA: S-1 MA 3,50-4,50 **FECHA:** 02/06/22 Hoja 1 de 1

CDIAM-EnsyLA (20201025)

L. Líquido	Ens. 1	Ens. 2	Ens. 3	Mes.4	L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2	Resultados (x ± U)
Nº de golpes:	36	29	19	16	T+S+A (g):	26,02	26,40	LL: 35,5 ± 1,1
T+S+A (g):	23,90	24,90	27,63	21,36	T+S (g):	24,14	24,32	LP: 22,9 ± 1,1
T+S (g):	19,87	20,79	22,68	17,96	T (g):	15,81	15,34	IP: 12,6 ± 1,6
T (g):	8,07	9,07	8,89	8,71	A (g):	1,88	2,08	
A (g):	4,03	4,11	4,95	3,40	S (g):	8,33	8,98	Media
S (g):	11,80	11,72	13,79	9,25	Humedad (%):	22,57	23,16	22,87
Humedad (%):	34,15	35,07	35,90	36,76				

Fecha inicio ensayo: 01/06/2022 Fecha final ensayo: 02/06/2022

Representación gráfica



Observaciones:

ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG (EN ISO 17892-12:2018)

CLIENTE: LURTEK,S.L.U.

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA .ZESTOA

INDICATIVO: 22129 **LABORANTE:** J. ROA

MUESTRA: S-2 MA 3,40-4,00

FECHA: 02/06/22

Hoja 1 de 1

CDIAM-EnsyLA (20201025)

L. Líquido	Ens. 1	Ens. 2	Ens. 3	Mes.4
Nº de golpes:	38	27	19	16
T+S+A (g):	22,38	23,10	27,80	25,95
T+S (g):	19,53	20,12	23,70	22,21
T (g):	8,11	8,81	8,79	8,93
A (g):	2,85	2,98	4,10	3,74
S (g):	11,42	11,31	14,91	13,28
Humedad (%):	24,96	26,35	27,50	28,16

L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2
T+S+A (g):	27,55	25,40
T+S (g):	25,92	23,68
T (g):	17,44	14,83
A (g):	1,63	1,72
S (g):	8,48	8,85
Humedad (%):	19,22	19,44

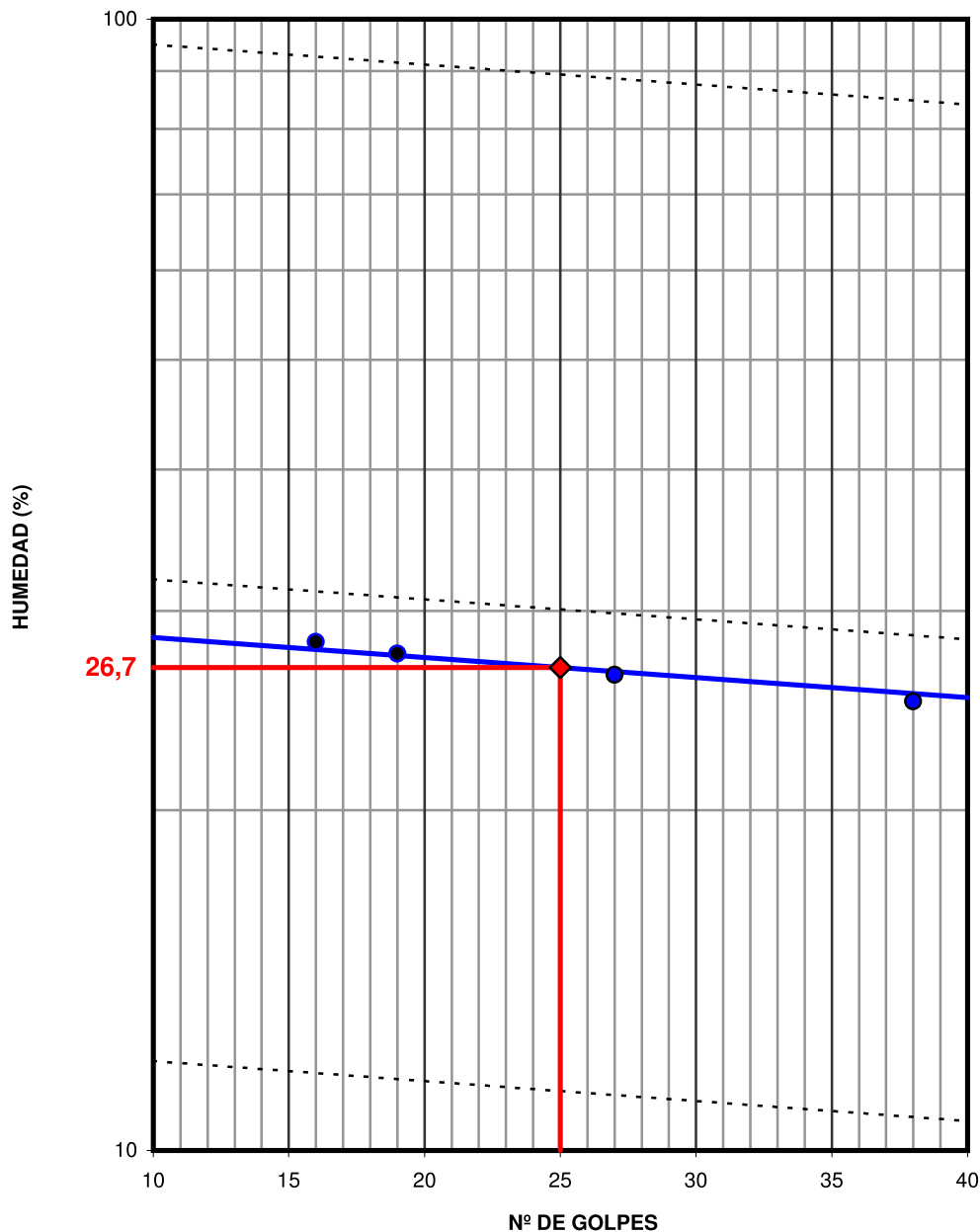
Resultados (x ± U)
LL: 26,7 ± 0,8
LP: 19,3 ± 1,0
IP: 7,4 ± 1,3

Media
19,33

Fecha inicio ensayo: 01/06/2022

Fecha final ensayo: 02/06/2022

Representación gráfica



Observaciones:



ACIDEZ DE BAUMANN- GULLY
(DIN 4030-2:2008 Apdo. 6.3.2)

CLIENTE: LURTEK, S.L.U

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 06/06/2022

Resultados de los ensayos

Fecha inicio análisis: 01/06/2022

Fecha final análisis: 03/06/2022

MUESTRA	(Acidez Baumman-Gully \pm U) ml/kg
S-1 MA 3,50-4,00	7 \pm 3
S-2 TP 7,00-7,20	20 \pm 3

Observaciones

DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN SUELOS
(UNE 83963:2008 Erratum 2011)

CLIENTE: LURTEK, S.L.U

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA

INDICATIVO: 22129

FECHA: 06/06/2022

Resultados de los ensayos

Fecha inicio análisis: 01/06/2022

Fecha final análisis: 03/06/2022

REFERENCIA MUESTRA	(SO ₄ ²⁻ ± U) mg/Kg
S-1 MA 3,50-4,00	48 ± 12
S-2 TP 7,00-7,20	82 ± 20

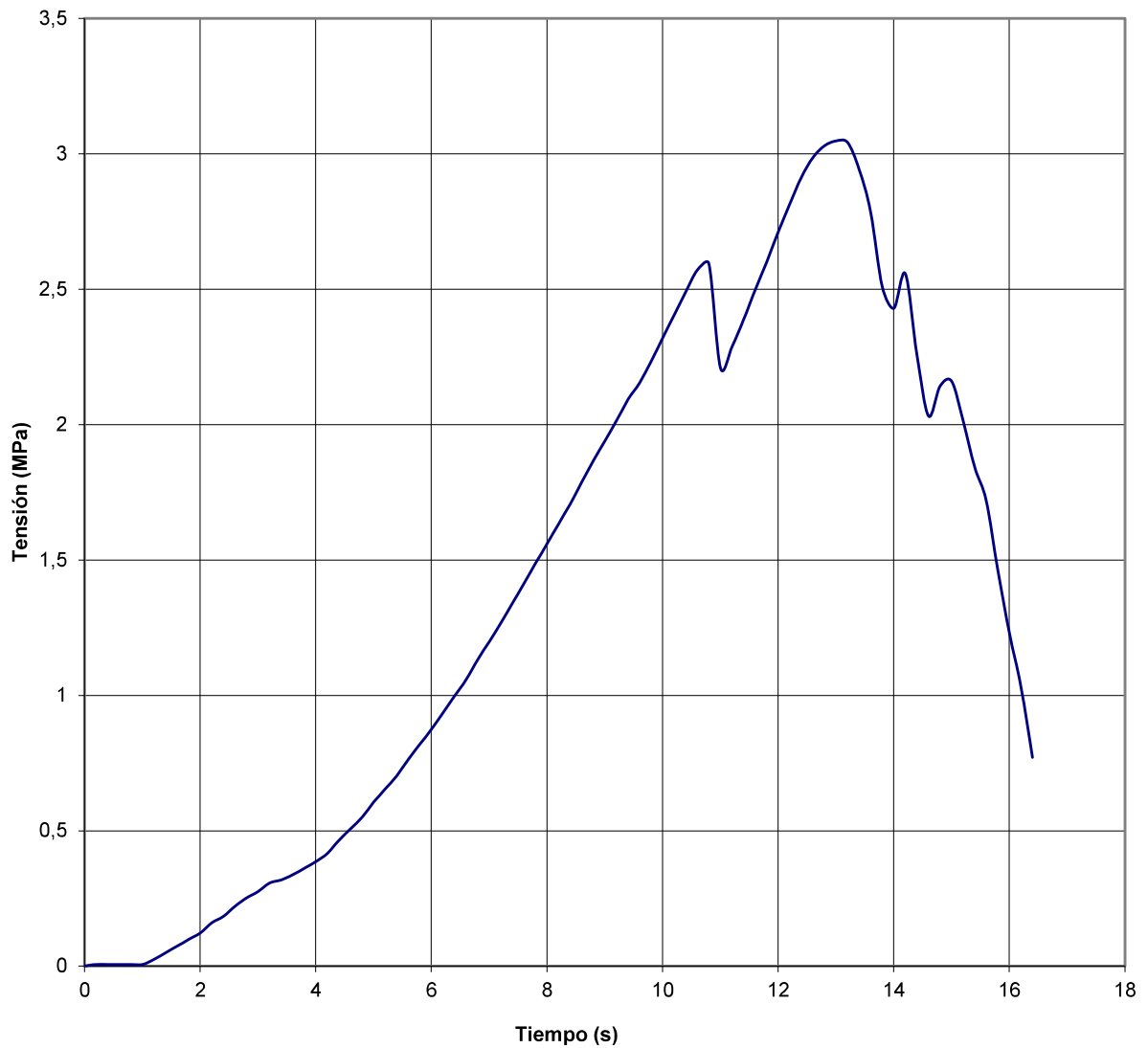
Observaciones

COMPRESIÓN SIMPLE UNIAXIAL
(ASTM D 7012-14. Método C)

CLIENTE: LURTEK, S.L.U.
TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA
INDICATIVO: 22129 **OPERADOR:** Ismael G. Cotta
MUESTRA: S-2 TP 7,00-7,20 **FECHA:** 06/06/2022

Datos del ensayo		Resultados		X	± U
Humedad (%):		Velocidad ensayo (Mpa/s):	0,5		
Densidad natural (Mg/m ³):	2,34	Tiempo rotura (min):	0,22		
Densidad seca (Mg/m ³):		Carga (KN):	12,1		
Diámetro probeta (mm):	71,0	Resistencia máxima (MPa):	3,0		0,8
Altura probeta (mm):	115,4				
Temperatura sala (°C):	20,0				
Litología:	Lutita				
Fecha inicio ensayo:	01/06/2022	Fecha final ensayo:	01/06/2022		

Curva tensión-tiempo



Observaciones:

Desviación al método: no cumple la relación altura/diámetro. Rotura a favor de discontinuidad



COMPRESIÓN SIMPLE UNIAXIAL
(ASTM D 7012-14. Método C)

CLIENTE: LURTEK, S.L.U.

TRABAJO: SOSTENIMIENTO CAMINO ZESTOA. ZESTOA

INDICATIVO: 22129 LABORANTE: Ismael G. Cotta

MUESTRA: S-2 TP 7,00-7,20

FECHA: 06/06/2022

Foto antes del ensayo

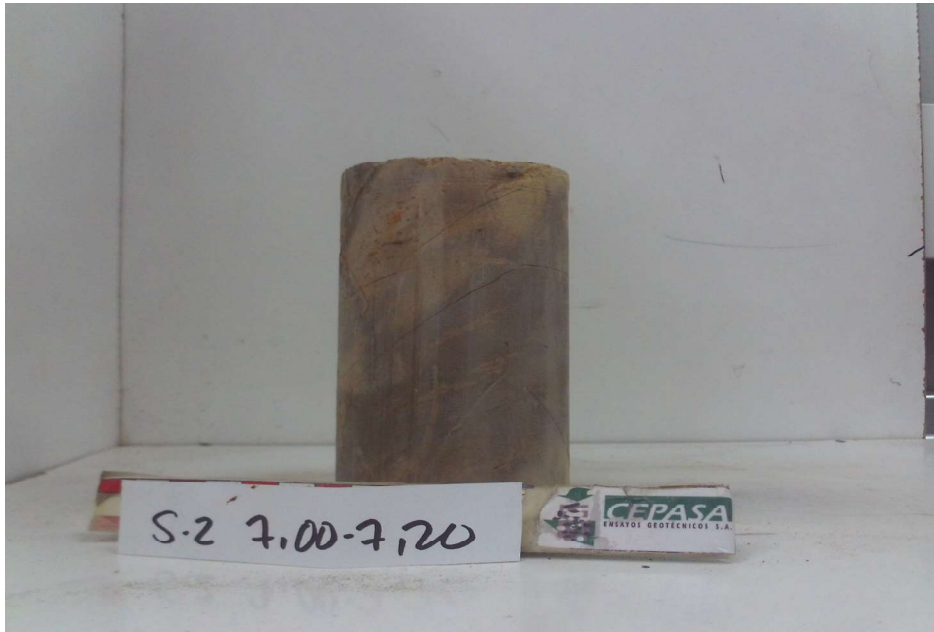


Foto rotura después del ensayo



Observaciones:

INFORME ENSAYO Nº: 22129



Los ensayos marcados con (*) no están amparados por la Acreditación de ENAC



Dirección A



Dirección B

Este informe consta de catorce páginas selladas y numeradas correlativamente de la una a la catorce

Fuenlabrada, 7 de junio de 2022.

Por el laboratorio

Firmado digitalmente por Francisco Cruz Valencia 51868137-D
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Francisco Cruz Valencia 51868137-D, o=CEPASA Ensayos Geotécnicos, S.A. A-80655824, email=f.cruz@cepasaensayos.com, c=ES
Fecha: 2022.06.09 10:55:59 +02'00'

Francisco Cruz Valencia
51868137-D
Fdo: D. Fco. Cruz Valencia
Director Gerente

Firmado digitalmente por Ismael García Cotta D.N.I. 51934401-X
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Ismael García Cotta, D.N.I. 51934401-X, ou=CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A. A-80655824, email=tecnico@cepasaensayos.com, c=ES
Fecha: 2022.06.09 10:55:38 +02'00'

Ismael García Cotta
D.N.I. 51934401-X
51934401-X
Fdo: D. Ismael García Cotta
Jefe de Área

Firmado digitalmente por Francisco Cruz Calderón 46929851-F
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Francisco Cruz Calderón 46929851-F, ou=CEPASA Ensayos Geotécnicos, S.A. A-80655824, email=tecnico@cepasaensayos.com, c=ES
Fecha: 2022.06.09 10:54:56 +02'00'

Francisco Cruz Calderón
46929851-F
Fdo: D. Fco. Cruz Calderón
Jefe de Área

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A.

C/ Nicolás Copérnico nº 12 – Polígono Industrial Codeín, Fuenlabrada. (Madrid)

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A, trabaja bajo las condiciones establecidas en el Real Decreto 410/2010, de 31 de Marzo, en el que se desarrollan los requisitos exigibles a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, registrado como MAD-L-005.

Cepasa Ensayos Geotécnicos, S.A. no se hace responsable de los datos aportados por el cliente, como denominación y nombre de las muestras sometidas a ensayos en la primera página.

El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio, y sólo afecta a las muestras sometidas a ensayos en la primera página.

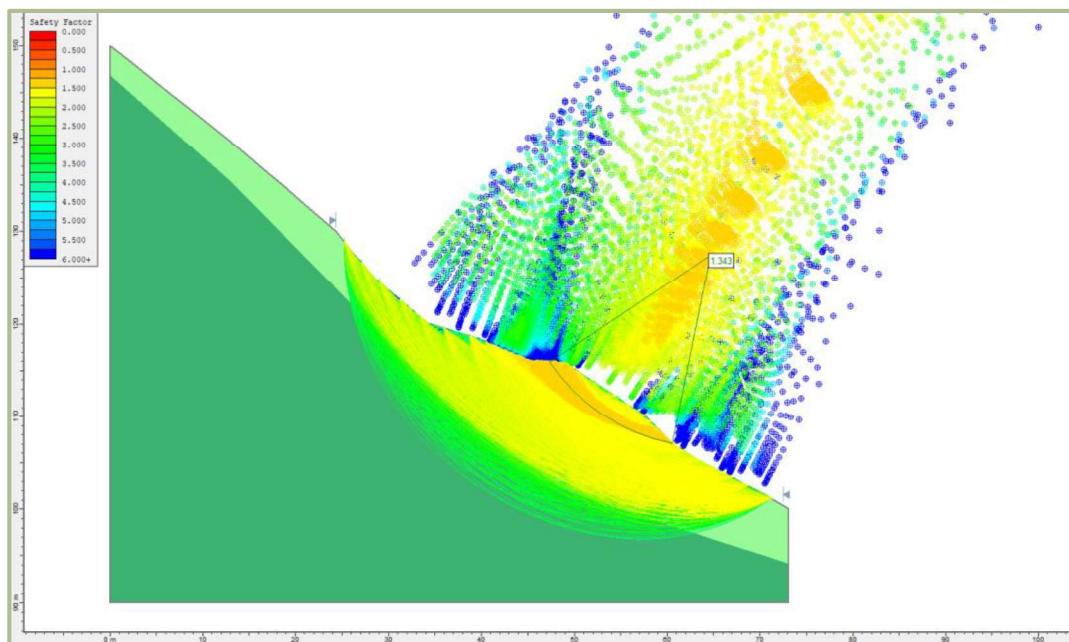
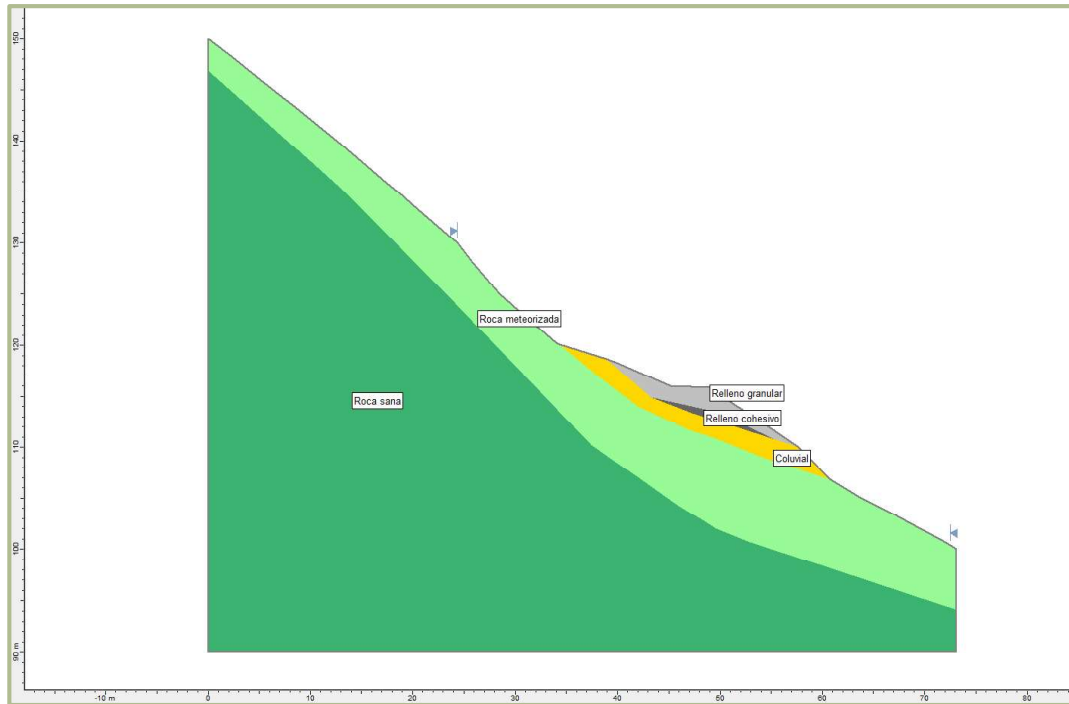
"La incertidumbre expandida notificada se establece como la incertidumbre estándar combinada multiplicada por el factor de cobertura $k = 1,96$, de manera que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%".

5.8. CÁLCULOS

Cálculos de estabilidad frente a roturas circulares

CÁLCULO DE ESTABILIDAD. Sección de cálculo Sección 1

Condiciones de estabilidad de la ladera (Back analysis), en condiciones hidrológicas favorables (condiciones normales) F.S.=1.34.



DATOS DE CÁLCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seccion 1.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Failure Direction: Left to Right
 Units of Measurement: SI Units
 Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
 Groundwater Method: Water Surfaces
 Data Output: Standard
 Calculate Excess Pore Pressure: Off
 Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
 Random Numbers: Pseudc-random Seed
 Random Number Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
 Bishop simplified
 Corps of Engineers #1
 Corps of Engineers #2
 GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 Janbu simplified
 Janbu corrected
 Lowe-Karafiath
 Ordinary/Fellenius
 Spencer

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
 Radius increment: 10
 Minimum Elevation: Not Defined
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Relleno granular
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 5 kPa
 Friction Angle: 30 degrees
 Water Surface: None

Material: Relleno cohesivo
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Cohesion: 7.5 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Water Surface: None

Material: Coluvial
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19.5 kN/m³
 Cohesion: 12.5 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Water Surface: None

Material: Roca meteorizada
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 30 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Water Surface: None

Material: Roca sana
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 25 kN/m³
 Cohesion: 150 kPa
 Friction Angle: 30 degrees
 Water Surface: None

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
 FS: 1.305160
 Center: 64.685, 127.430
 Radius: 20.823
 Left Slip Surface Endpoint: 47.344, 115.903
 Right Slip Surface Endpoint: 60.508, 107.030
 Resisting Moment=8185.9 kN-m
 Driving Moment=6271.96 kN-m

Method: bishop simplified
 FS: 1.346680
 Center: 66.298, 130.329
 Radius: 24.083
 Left Slip Surface Endpoint: 47.002, 115.920
 Right Slip Surface Endpoint: 60.606, 106.929
 Resisting Moment=9928.47 kN-m
 Driving Moment=7372.58 kN-m

Method: janbu simplified
 FS: 1.285900
 Center: 63.392, 125.158
 Radius: 18.248
 Left Slip Surface Endpoint: 47.675, 115.887
 Right Slip Surface Endpoint: 60.383, 107.161
 Resisting Horizontal Force=324.668 kN
 Driving Horizontal Force=252.482 kN

Method: janbu corrected

FS: 1.343320
 Center: 64.685, 127.430
 Radius: 20.823
 Left Slip Surface Endpoint: 47.344, 115.903
 Right Slip Surface Endpoint: 60.508, 107.030
 Resisting Horizontal Force=348.321 kN
 Driving Horizontal Force=259.299 kN

Method: spencer

FS: 1.338330
 Center: 66.298, 130.329
 Radius: 24.083
 Left Slip Surface Endpoint: 47.002, 115.920
 Right Slip Surface Endpoint: 60.606, 106.929
 Resisting Moment=9866.93 kN-m
 Driving Moment=7372.58 kN-m
 Resisting Horizontal Force=344.748 kN
 Driving Horizontal Force=257.596 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.346270
 Center: 66.414, 130.272
 Radius: 24.066
 Left Slip Surface Endpoint: 47.100, 115.915
 Right Slip Surface Endpoint: 60.620, 106.914
 Resisting Horizontal Force=339.702 kN
 Driving Horizontal Force=252.329 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.350680
 Center: 66.414, 130.272
 Radius: 24.066
 Left Slip Surface Endpoint: 47.100, 115.915
 Right Slip Surface Endpoint: 60.620, 106.914
 Resisting Horizontal Force=340.102 kN
 Driving Horizontal Force=251.801 kN

Method: lowe-karafiath

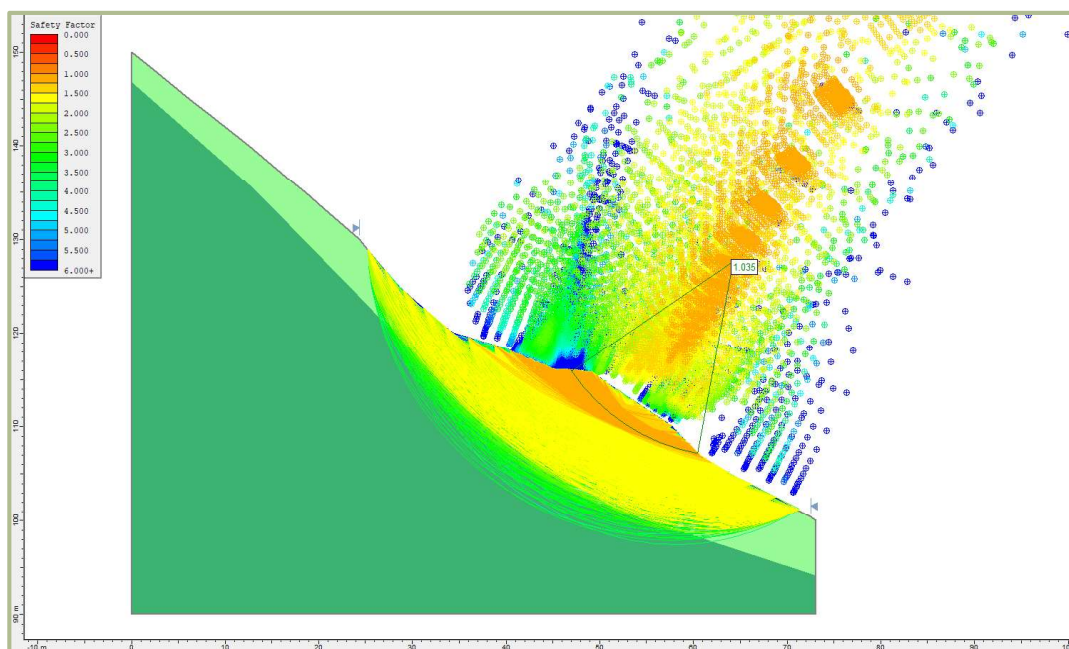
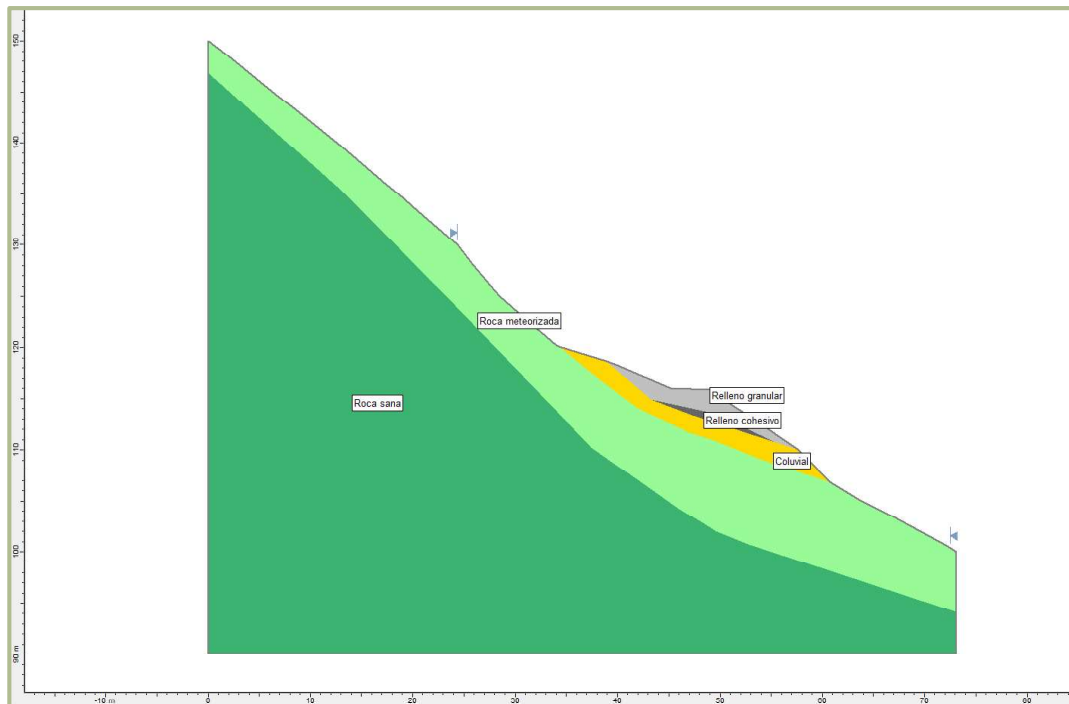
FS: 1.345150
 Center: 66.414, 130.272
 Radius: 24.066
 Left Slip Surface Endpoint: 47.100, 115.915
 Right Slip Surface Endpoint: 60.620, 106.914
 Resisting Horizontal Force=339.578 kN
 Driving Horizontal Force=252.446 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.339610
 Center: 66.420, 130.266
 Radius: 24.062
 Left Slip Surface Endpoint: 47.108, 115.914
 Right Slip Surface Endpoint: 60.620, 106.914
 Resisting Moment=9712.54 kN-m
 Driving Moment=7250.27 kN-m
 Resisting Horizontal Force=338.856 kN
 Driving Horizontal Force=252.951 kN

CÁLCULO DE ESTABILIDAD. Sección de cálculo Sección 1

Condiciones de estabilidad de la ladera (Back analysis), en condiciones hidrológicas desfavorables (condiciones saturadas) F.S.=1.03.



DATOS DE CÁLCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seccion 1ru.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Failure Direction: Left to Right
 Units of Measurement: SI Units
 Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
 Groundwater Method: Ru Coefficient
 Data Output: Standard
 Calculate Excess Pore Pressure: Off
 Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
 Random Numbers: Pseudo-random Seed
 Random Number Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
 Bishop simplified
 Corps of Engineers #1
 Corps of Engineers #2
 GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 Janbu simplified
 Janbu corrected
 Lowe-Karafiath
 Ordinary/Fellenius
 Spencer

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
 Radius increment: 10
 Minimum Elevation: Not Defined
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Relleno granular
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 5 kPa
 Friction Angle: 30 degrees
 Ru value: 0.15

Material: Relleno cohesivo
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³

Cohesion: 7.5 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Ru value: 0.3

Material: Coluvial
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19.5 kN/m³
 Cohesion: 12.5 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Ru value: 0.3

Material: Roca meteorizada
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 30 kPa
 Friction Angle: 25 degrees
 Ru value: 0.1

Material: Roca sana
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 25 kN/m³
 Cohesion: 150 kPa
 Friction Angle: 30 degrees
 Ru value: 0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
 FS: 0.989153
 Center: 62.915, 125.309
 Radius: 18.250
 Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.299, 107.248
 Resisting Moment=5599.75 kN-m
 Driving Moment=5661.15 kN-m

Method: bishop simplified
 FS: 1.039200
 Center: 64.234, 127.590
 Radius: 20.832
 Left Slip Surface Endpoint: 46.977, 115.921
 Right Slip Surface Endpoint: 60.434, 107.108
 Resisting Moment=6852.87 kN-m
 Driving Moment=6594.38 kN-m

Method: janbu simplified
 FS: 0.982896
 Center: 62.915, 125.309
 Radius: 18.250
 Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.299, 107.248
 Resisting Horizontal Force=266.617 kN
 Driving Horizontal Force=271.256 kN

Method: janbu corrected
 FS: 1.029500
 Center: 62.915, 125.309
 Radius: 18.250

Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.299, 107.248
 Resisting Horizontal Force=279.257 kN
 Driving Horizontal Force=271.256 kN

Method: spencer
 FS: 1.034550
 Center: 64.234, 127.590
 Radius: 20.832
 Left Slip Surface Endpoint: 46.977, 115.921
 Right Slip Surface Endpoint: 60.434, 107.108
 Resisting Moment=6822.22 kN-m
 Driving Moment=6594.38 kN-m
 Resisting Horizontal Force=277.816 kN
 Driving Horizontal Force=268.538 kN

Method: corp of eng#1
 FS: 1.041760
 Center: 64.234, 127.590
 Radius: 20.832
 Left Slip Surface Endpoint: 46.977, 115.921
 Right Slip Surface Endpoint: 60.434, 107.108
 Resisting Horizontal Force=278.587 kN
 Driving Horizontal Force=267.421 kN

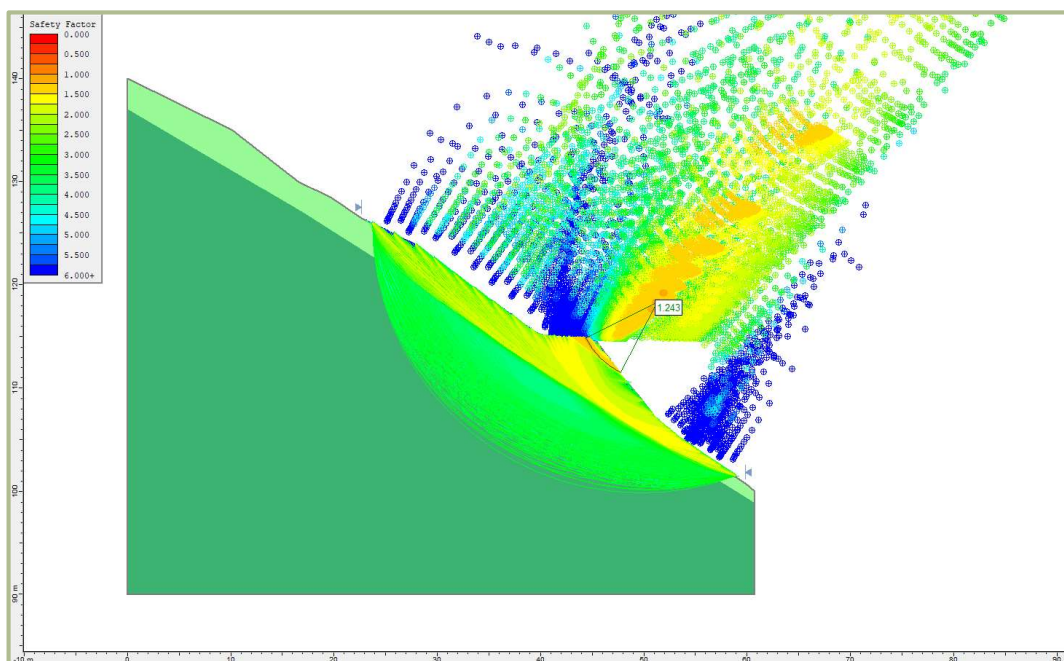
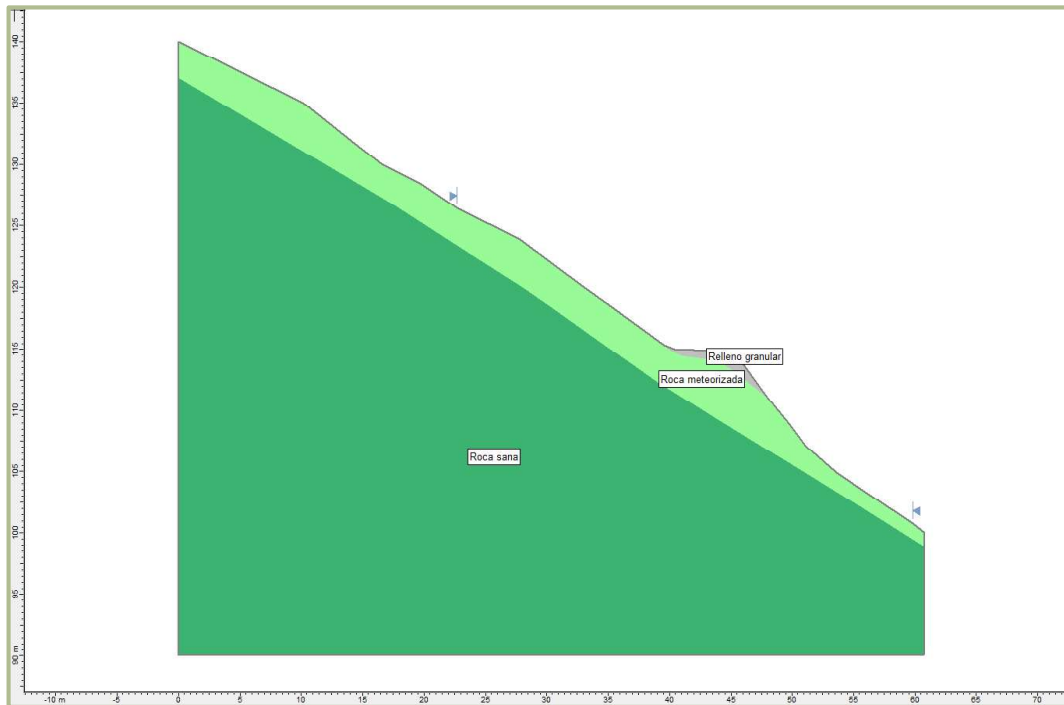
Method: corp of eng#2
 FS: 1.046970
 Center: 64.598, 127.461
 Radius: 20.825
 Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.494, 107.045
 Resisting Horizontal Force=266.93 kN
 Driving Horizontal Force=254.955 kN

Method: lowe-karafiath
 FS: 1.040750
 Center: 64.598, 127.461
 Radius: 20.825
 Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.494, 107.045
 Resisting Horizontal Force=265.968 kN
 Driving Horizontal Force=255.554 kN

Method: gle/morgenstern-price
 FS: 1.034500
 Center: 64.598, 127.461
 Radius: 20.825
 Left Slip Surface Endpoint: 47.273, 115.906
 Right Slip Surface Endpoint: 60.494, 107.045
 Resisting Moment=6554.46 kN-m
 Driving Moment=6335.86 kN-m
 Resisting Horizontal Force=265.751 kN
 Driving Horizontal Force=256.888 kN

CÁLCULO DE ESTABILIDAD. Sección de cálculo Sección 2

Condiciones de estabilidad de la ladera (Back analysys), en condiciones hidrológicas favorables (condiciones normales) F.S.=1.24.



DATOS DE CÁLCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seccion 2.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Left to Right
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified
Corps of Engineers #1
Corps of Engineers #2
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu simplified
Janbu corrected
Lowe-Karafiath
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Relleno granular
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: None

Material: Roca meteorizada
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 30 kPa
Friction Angle: 25 degrees
Water Surface: None

Material: Roca sana
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 25 kN/m³
Cohesion: 150 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: None

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 1.205060
Center: 50.734, 117.629
Radius: 6.897
Left Slip Surface Endpoint: 44.439, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 47.667, 111.451
Resisting Moment=308.125 kN-m
Driving Moment=255.694 kN-m

Method: bishop simplified

FS: 1.222670
Center: 51.283, 118.322
Radius: 7.782
Left Slip Surface Endpoint: 44.336, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 47.690, 111.419
Resisting Moment=365.632 kN-m
Driving Moment=299.045 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 1.198860
Center: 50.734, 117.629
Radius: 6.897
Left Slip Surface Endpoint: 44.439, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 47.667, 111.451
Resisting Horizontal Force=31.1405 kN
Driving Horizontal Force=25.9752 kN

Method: janbu corrected

FS: 1.242860
Center: 51.283, 118.322
Radius: 7.782
Left Slip Surface Endpoint: 44.336, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 47.690, 111.419

Resisting Horizontal Force=33.8328 kN
Driving Horizontal Force=27.2216 kN

Method: spencer

FS: 1.222390
Center: 50.734, 117.629
Radius: 6.897
Left Slip Surface Endpoint: 44.439, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 47.667, 111.451
Resisting Moment=312.557 kN-m
Driving Moment=255.694 kN-m
Resisting Horizontal Force=31.4328 kN
Driving Horizontal Force=25.7143 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.228270
Center: 50.734, 117.629
Radius: 6.897
Left Slip Surface Endpoint: 44.439, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 47.667, 111.451
Resisting Horizontal Force=31.5782 kN
Driving Horizontal Force=25.7095 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.240280
Center: 51.966, 119.221
Radius: 8.910
Left Slip Surface Endpoint: 44.218, 114.821
Right Slip Surface Endpoint: 47.709, 111.393
Resisting Horizontal Force=35.0005 kN
Driving Horizontal Force=28.2199 kN

Method: lowe-karafiath

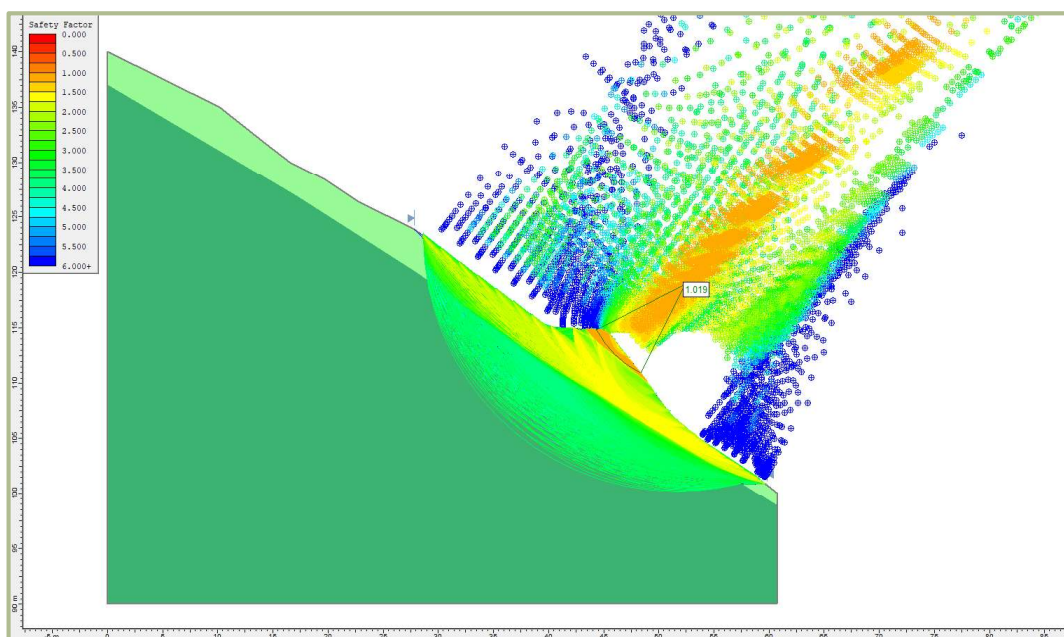
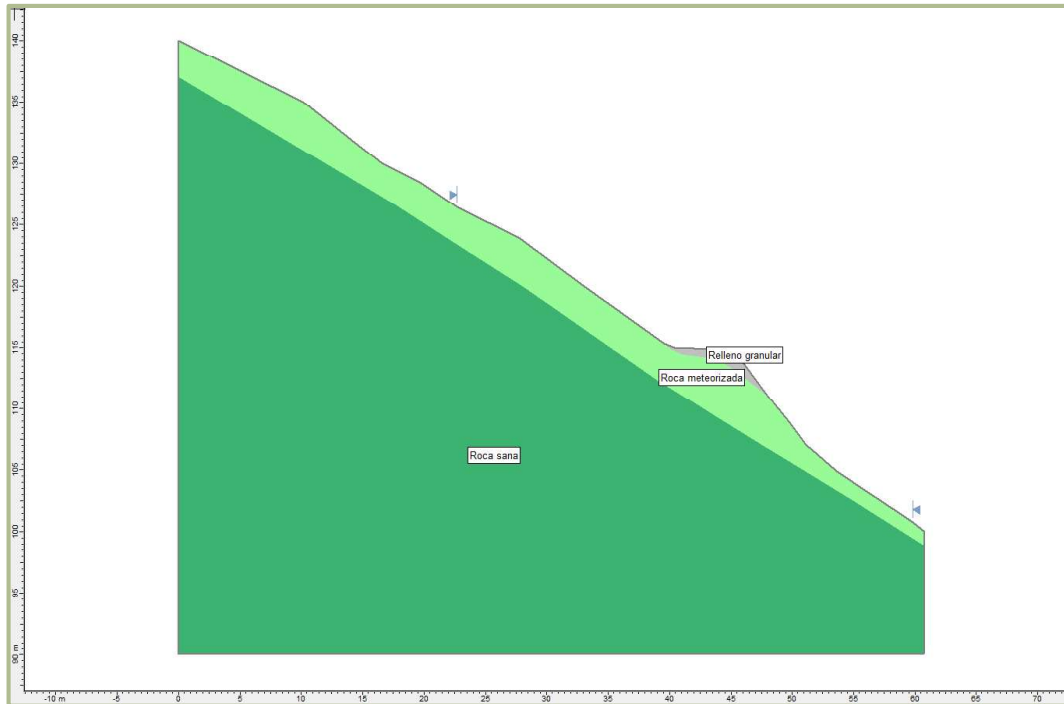
FS: 1.229580
Center: 51.283, 118.322
Radius: 7.782
Left Slip Surface Endpoint: 44.336, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 47.690, 111.419
Resisting Horizontal Force=33.1374 kN
Driving Horizontal Force=26.9501 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.221010
Center: 51.283, 118.322
Radius: 7.782
Left Slip Surface Endpoint: 44.336, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 47.690, 111.419
Resisting Moment=365.138 kN-m
Driving Moment=299.045 kN-m
Resisting Horizontal Force=33.0148 kN
Driving Horizontal Force=27.0388 kN

CÁLCULO DE ESTABILIDAD. Sección de cálculo Sección 2

Condiciones de estabilidad de la ladera (Back analysis), en condiciones hidrológicas desfavorables (condiciones saturadas) F.S.=1.02.



DATOS DE CÁLCULO

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seccion 2ru.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Left to Right
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Ru Coefficient
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified
Corps of Engineers #1
Corps of Engineers #2
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu simplified
Janbu corrected
Lowe-Karafiath
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Relleno granular
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion: 5 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Ru value: 0.15

Material: Roca meteorizada
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 30 kPa
Friction Angle: 25 degrees
Ru value: 0.1

Material: Roca sana
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 25 kN/m³
Cohesion: 150 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Ru value: 0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

FS: 0.985724
Center: 51.711, 118.122
Radius: 7.990
Left Slip Surface Endpoint: 44.440, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 48.280, 110.906
Resisting Moment=370.853 kN-m
Driving Moment=376.224 kN-m

Method: bishop simplified

FS: 1.009620
Center: 52.368, 118.943
Radius: 9.042
Left Slip Surface Endpoint: 44.324, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 48.317, 110.860
Resisting Moment=446.639 kN-m
Driving Moment=442.381 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 0.981083
Center: 51.711, 118.122
Radius: 7.990
Left Slip Surface Endpoint: 44.440, 114.810
Right Slip Surface Endpoint: 48.280, 110.906
Resisting Horizontal Force=32.9453 kN
Driving Horizontal Force=33.5805 kN

Method: janbu corrected

FS: 1.018890
Center: 52.368, 118.943
Radius: 9.042
Left Slip Surface Endpoint: 44.324, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 48.317, 110.860

Resisting Horizontal Force=35.8553 kN
Driving Horizontal Force=35.1906 kN

Method: spencer

FS: 1.007090
Center: 51.717, 118.120
Radius: 7.991
Left Slip Surface Endpoint: 44.445, 114.809
Right Slip Surface Endpoint: 48.280, 110.906
Resisting Moment=377.822 kN-m
Driving Moment=375.162 kN-m
Resisting Horizontal Force=33.3891 kN
Driving Horizontal Force=33.154 kN

Method: corp of eng#1

FS: 1.015180
Center: 53.560, 120.076
Radius: 10.674
Left Slip Surface Endpoint: 44.271, 114.818
Right Slip Surface Endpoint: 48.433, 110.714
Resisting Horizontal Force=36.2751 kN
Driving Horizontal Force=35.7327 kN

Method: corp of eng#2

FS: 1.023760
Center: 53.560, 120.076
Radius: 10.674
Left Slip Surface Endpoint: 44.271, 114.818
Right Slip Surface Endpoint: 48.433, 110.714
Resisting Horizontal Force=36.4586 kN
Driving Horizontal Force=35.6125 kN

Method: lowe-karafiath

FS: 1.015460
Center: 53.560, 120.076
Radius: 10.674
Left Slip Surface Endpoint: 44.271, 114.818
Right Slip Surface Endpoint: 48.433, 110.714
Resisting Horizontal Force=36.2647 kN
Driving Horizontal Force=35.7126 kN

Method: gle/morgenstern-price

FS: 1.008720
Center: 52.368, 118.943
Radius: 9.042
Left Slip Surface Endpoint: 44.324, 114.815
Right Slip Surface Endpoint: 48.317, 110.860
Resisting Moment=446.241 kN-m
Driving Moment=442.381 kN-m
Resisting Horizontal Force=35.1669 kN
Driving Horizontal Force=34.8627 kN

Cálculos de carga admisible

CÁLCULO DE TENSIÓN ADMISIBLE

Escollera hormigonada empotrada 1,50 metros en roca meteorizada

(Terzaghi)

D1 =	10 m	Nivel Freático
f =	0,00 Grados	Fricción
C =	11,00 Ton/m ²	Cohesión
Nc =	5,70	Factor de capacidad de carga
Nq =	1,00	Factor de capacidad de carga
Ng =	0,00	Factor de capacidad de carga
Df =	1,50 m	Empotramiento de zapata
g =	2,10 Ton/m ³	Densidad natural
g _{sat} =	2,20 Ton/m ³	Densidad saturada
S =	2,50 cm	Asiento máximo admisible
	l	Corrida
B =	1,00 m	Ancho de zapata
Qu =	65,85 Ton/m ²	Tensión neta
F.S. =	3	Factor de seguridad
Qa =	22,0 Ton/m ²	Tensión admisible del terreno
Qa =	2,20 Kg/cm ²	Tensión admisible del terreno



LURTEK
CONSULTORES GEOTÉCNICOS

ANEJO N°2: CÁLCULO ESTRUCTURAL

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **AN2ESTR**

DESLIZAMIENTO Nº1 – PANTALLA DE MICROPILOTES DE LA CARA EXPUESTA

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA.....	3
8.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
9.- CARGAS.....	4
10.- ELEMENTOS DE APOYO.....	4
11.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	5
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	5
14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	5



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Clase de exposición: Clase IIa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 15.80 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Cortina de micropilotes

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cota de la roca: 2.54 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

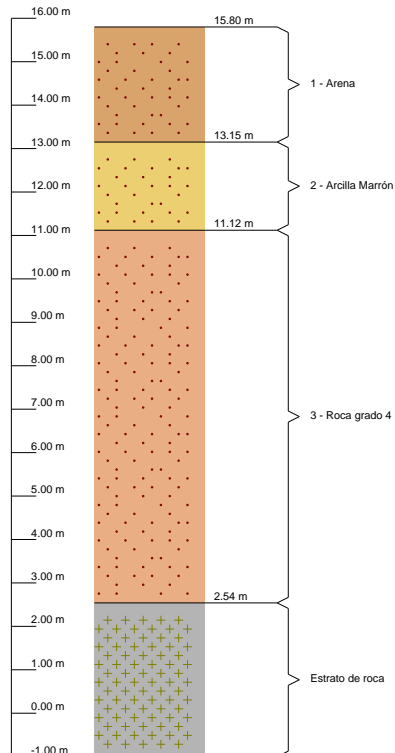
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena	15.80 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Arcilla Marrón	13.15 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 0.75 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.41 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.46 Activo intradós: 0.41 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46
3 - Roca grado 4	11.12 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 3.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.41 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.46 Activo intradós: 0.41 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46



5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

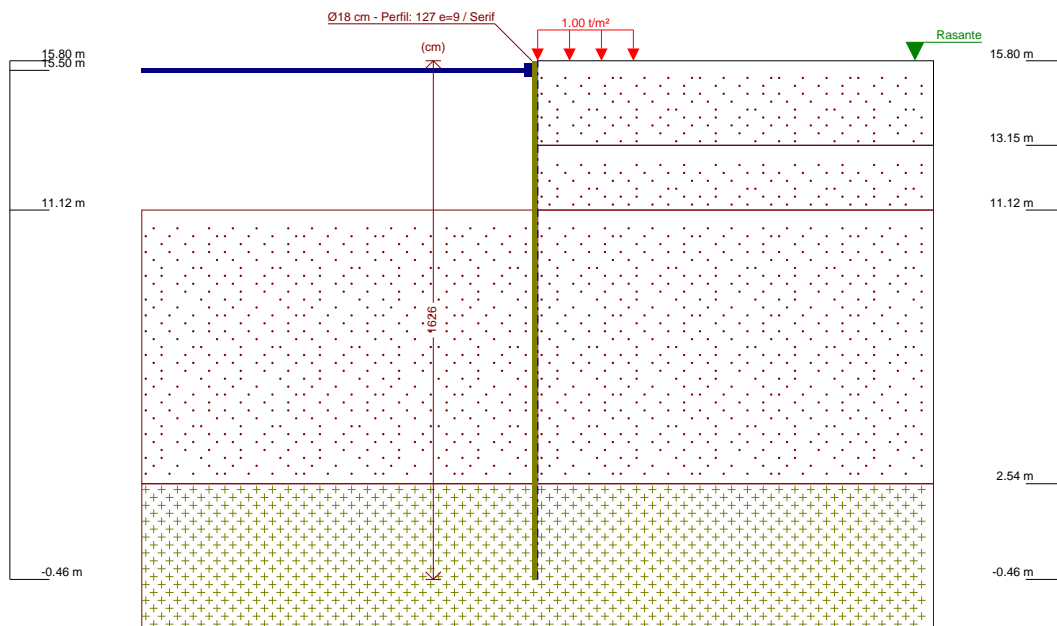
Altura total: 16.26 m
Diámetro: 18.00 cm
Separación: 50.00 cm
Serie de micropilotes: 127 e=9
Perfil: Serif

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: Zona expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 87.8	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 2.6 t/cm ² Calculado: 1.983 t/cm ²	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.122 t/cm ² Calculado: 0.078 t/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 0.34 t; Momento: -2.79 t·m; Cortante: -0.01 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 0.34 t; Momento: -2.79 t·m; Cortante: -0.01 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 18.00 cm)		



8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase0	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: 11.12 m

9.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
En banda	En superficie	Valor: 1 t/m ² Ancho: 3 m Separación: 1.5 m	Fase0	Fase0

10.- ELEMENTOS DE APOYO

PUNTALES

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: 15.50 m Rigidez axil: 1000 t/m Separación: 1.0 m	Fase0	Fase0

11.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE0

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
15.80	-0.38	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
14.80	-9.61	0.17	-2.36	-1.84	1.30	0.00



Selección de listados

Zona expuesta

Fecha: 27/10/22

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
13.55	-16.26	0.38	-0.47	-3.44	1.86	0.00
12.30	-13.64	0.60	1.81	-2.31	2.10	0.00
11.05	-5.11	0.81	4.88	2.15	-9.30	0.00
9.80	-0.89	1.03	-2.25	1.41	1.04	0.00
8.54	-0.91	1.24	-0.43	-0.05	0.91	0.00
7.29	-1.10	1.45	0.10	-0.06	-0.02	0.00
6.04	-1.12	1.67	0.01	0.01	-0.13	0.00
4.79	-1.13	1.88	-0.22	-0.13	-0.18	0.00
3.54	-0.71	2.09	0.18	-0.31	1.91	0.00
2.24	0.00	2.32	0.00	1.73	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 2.54 m	2.78 Cota: -0.46 m	4.88 Cota: 11.05 m	2.87 Cota: 10.55 m	5.44 Cota: 2.54 m	0.00 Cota: 15.80 m
Mínimos	-16.49 Cota: 13.30 m	0.00 Cota: 15.80 m	-2.95 Cota: 15.30 m	-3.44 Cota: 13.30 m	-9.30 Cota: 11.05 m	0.00 Cota: 15.80 m

12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Puntales

Cota: 15.50 m	
Fase	Resultado
Fase0	Carga puntual: 3.22 t Carga lineal: 3.22 t/m

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Zona expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós ⁽¹⁾ - Fase0 ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ El pie de la pantalla está empotrado en roca		No procede
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós ⁽¹⁾ - Fase0 ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ El pie de la pantalla está empotrado en roca		No procede
Se cumplen todas las comprobaciones		

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Zona expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase0: Coordenadas del centro del círculo (-1.17 m ; 21.62 m) - Radio: 14.32 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.531	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Fase0: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 122.679 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

DESLIZAMIENTO Nº1 – PANTALLA DE MICROPILOTES DE LA CARA NO EXPUESTA

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA.....	3
8.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
9.- CARGAS.....	4
10.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	5



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Clase de exposición: Clase IIa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 16.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Cortina de micropilotes

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cota de la roca: 2.74 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

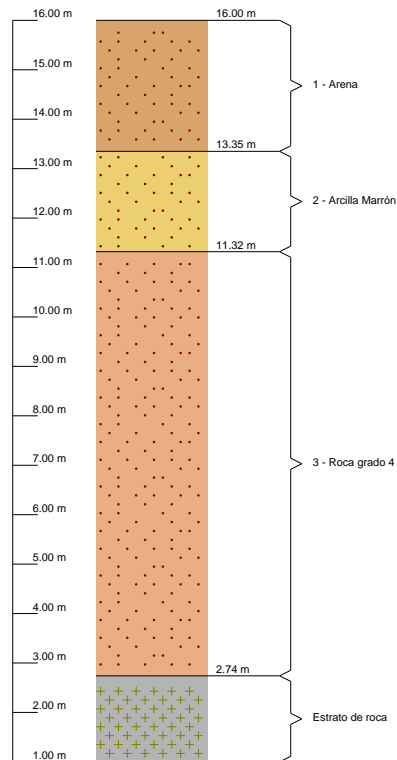
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena	16.00 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Arcilla Marrón	13.35 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 0.75 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.41 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.46 Activo intradós: 0.41 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46
3 - Roca grado 4	11.32 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 3.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.41 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.46 Activo intradós: 0.41 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46



5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

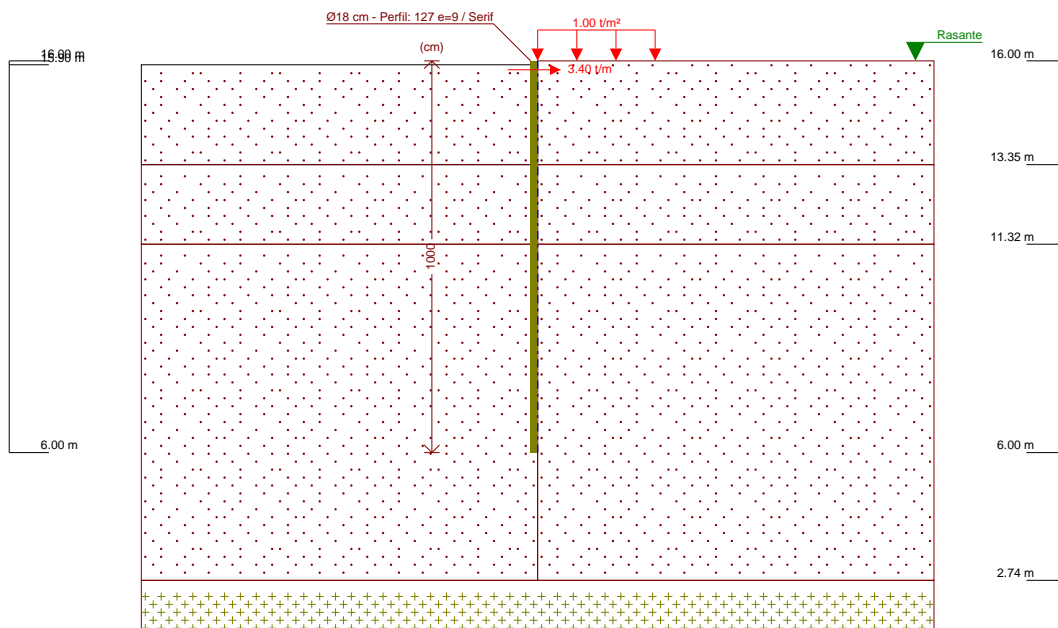
Altura total: 10.00 m
 Diámetro: 18.00 cm
 Separación: 100.00 cm
 Serie de micropilotes: 127 e=9
 Perfil: Serif

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: Zona no expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 4.4	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 2.6 t/cm ² Calculado: 0.735 t/cm ²	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.122 t/cm ² Calculado: 0.034 t/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 0.00 t; Momento: 0.76 t·m; Cortante: 2.09 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 0.10 t; Momento: 0.76 t·m; Cortante: 2.09 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 18.00 cm)		



8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase0	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: 15.90 m

9.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
En banda	En superficie	Valor: 1 t/m ² Ancho: 3 m Separación: 1.5 m	Fase0	Fase0

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE0

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
16.00	0.33	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
15.00	0.37	0.08	-1.36	0.13	2.51	0.00
14.00	-0.06	0.16	0.10	-0.10	0.13	0.00
13.00	-0.12	0.24	0.05	-0.02	-0.05	0.00
12.00	-0.08	0.33	0.01	0.00	-0.01	0.00
11.00	-0.04	0.41	0.00	0.01	-0.02	0.00
10.00	-0.03	0.49	-0.01	0.00	0.01	0.00
9.00	-0.03	0.57	-0.00	-0.00	0.00	0.00
8.00	-0.03	0.65	0.00	0.00	-0.00	0.00
7.00	-0.03	0.73	-0.00	0.00	-0.00	0.00
6.00	-0.03	0.81	0.00	-0.00	0.00	0.00



Selección de listados

Zona no expuesta

Fecha: 15/11/22

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
Máximos	0.48 Cota: 15.25 m	0.81 Cota: 6.00 m	1.31 Cota: 15.25 m	0.47 Cota: 15.25 m	2.93 Cota: 15.25 m	0.00 Cota: 16.00 m
Mínimos	-0.12 Cota: 13.25 m	-0.00 Cota: 16.00 m	-1.36 Cota: 15.00 m	-0.13 Cota: 14.25 m	-0.22 Cota: 13.50 m	0.00 Cota: 16.00 m

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Zona no expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: Hipótesis básica: - Fase0: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67 Calculado: 12.902	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: - Fase0: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67 Calculado: 5.364	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Zona no expuesta		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase0: Coordenadas del centro del círculo (-0.29 m ; 16.26 m) - Radio: 3.31 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 38.288	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Fase0: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.173 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

DESLIZAMIENTO N°2 – PANTALLA DE MICROPILOTES DE LA CARA EXPUESTA

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA.....	3
8.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
9.- CARGAS.....	4
10.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	5



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Clase de exposición: Clase IIa

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 14.80 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Cortina de micropilotes

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cota de la roca: 8.64 m

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

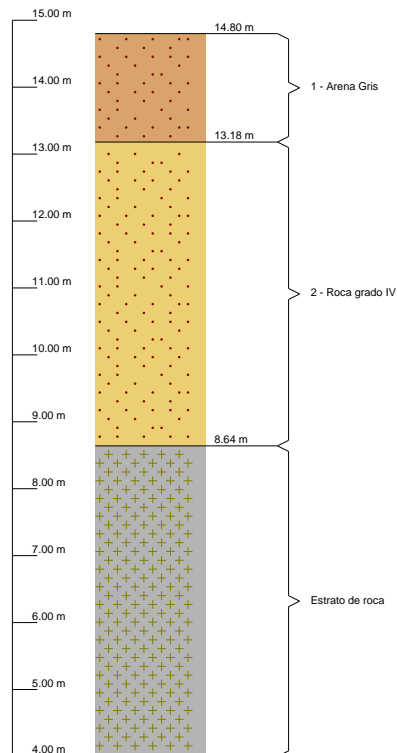
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena Gris	14.80 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.50 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Roca grado IV	13.18 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 3.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.41 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.46 Activo intradós: 0.41 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.46



5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

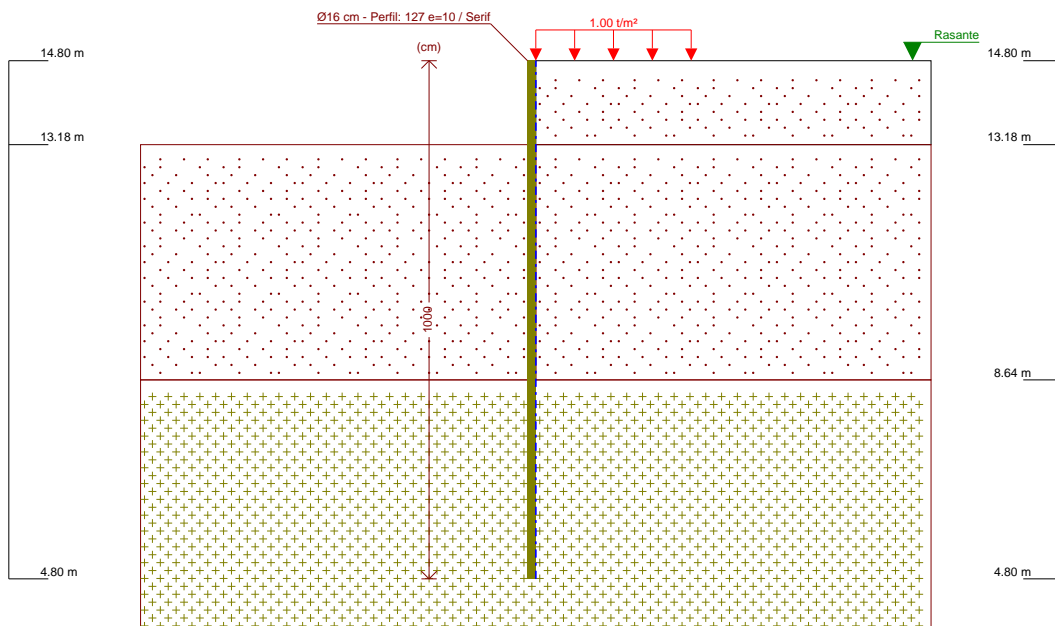
Altura total: 10.00 m
 Diámetro: 16.00 cm
 Separación: 50.00 cm
 Serie de micropilotes: 127 e=10
 Perfil: Serif

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: Precalculo		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 81	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 2.6 t/cm ² Calculado: 0.619 t/cm ²	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.122 t/cm ² Calculado: 0.03 t/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 0.20 t; Momento: 0.71 t·m; Cortante: 0.87 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 0.20 t; Momento: 0.71 t·m; Cortante: 0.87 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 16.00 cm)		



8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 13.18 m

9.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
En banda	En superficie	Valor: 1 t/m ² Ancho: 3 m Separación: 1.5 m	Fase	Fase

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
14.80	-6.75	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14.29	-5.08	0.07	0.13	0.03	0.57	0.00
13.77	-3.43	0.14	0.44	0.22	0.74	0.00
13.26	-1.94	0.22	0.84	0.59	0.94	0.00
12.75	-0.88	0.29	-0.03	0.86	-2.13	0.00
12.23	-0.41	0.36	-0.75	0.52	0.15	0.00
11.72	-0.31	0.43	-0.58	0.19	0.61	0.00
11.21	-0.34	0.50	-0.29	0.01	0.38	0.00
10.69	-0.39	0.57	-0.13	-0.07	0.13	0.00
10.18	-0.38	0.65	-0.07	-0.12	0.13	0.00
9.67	-0.30	0.72	0.03	-0.12	0.54	0.00
9.15	-0.13	0.79	0.40	0.03	1.35	0.00



Selección de listados

Precalculo

Fecha: 27/10/22

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
8.64	0.00	0.86	1.20	0.52	2.00	0.00
8.11	0.00	0.94	0.00	0.21	0.00	0.00
4.80	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 8.64 m	1.40 Cota: 4.80 m	1.20 Cota: 8.64 m	0.87 Cota: 13.00 m	2.00 Cota: 8.64 m	0.00 Cota: 14.80 m
Mínimos	-6.75 Cota: 14.80 m	-0.00 Cota: 14.80 m	-0.75 Cota: 12.23 m	-0.13 Cota: 9.92 m	-4.34 Cota: 13.00 m	0.00 Cota: 14.80 m

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)


Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Precalculo		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós ⁽¹⁾ - Fase ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ El pie de la pantalla está empotrado en roca		No procede
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós ⁽¹⁾ - Fase ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ El pie de la pantalla está empotrado en roca		No procede
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Precalculo		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.05 m ; 19.06 m) - Radio: 10.02 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 17.726	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Fase: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 110.876 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA CONTENCIÓN DE DOS
DESLIZAMIENTOS EN UN CAMINO RURAL EN ZESTOA



ANEJO N°3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Conforme RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Conforme Decreto 112/2012, 26 de Junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel autonómico.



Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **AN3GdR**

Índice

1. Datos generales de la obra

1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

1.1.1. Identificación de la Obra

1.1.2. Promotores

1.1.3. Autores del Proyecto

1.2. Clasificación y descripción de los residuos

1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

3.2. Segregación en el origen

3.3. Reciclado y recuperación

3.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

3.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

3.6. Almacenamiento de materiales en la obra

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

5. Medidas para la separación de los residuos en obra

5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

5.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

5.2.1. Fracciones de Hormigón

5.2.2. Fracciones de Metal

5.2.3. Fracciones de Madera

5.2.4. Fracciones de Plástico

5.2.5. Fracciones de Papel y Cartón

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

6.2. En relación con el manejo de los RCD

6.3. En relación con la separación de los RCD

6.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

7. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

7.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados

7.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte



1. Datos generales de la obra

1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

1.1.1. Identificación de la Obra

Identificación de la Obra	
Edificio	Muro de contención en camino rural.
Dirección	
Provincia	Gipuzkoa
Municipio	Zestoa
C. Postal	20740

1.1.2. Promotores

Promotor 1	
Nombre/Razón social	Gipuzkoako Urak S.A.
Dirección	Portuetxe, 16 – 1. Solairua
Provincia	Gipuzkoa
Municipio	Donostia
Código Postal	20018
CIF	A20471462
Teléfono	902302222

1.1.3. Autores del Proyecto

Proyectista 1	
Nombre	Igor Martín Molina
Titulación	Ingeniero de Caminos
Nº de Colegiado	17152
Teléfono	

1.2. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán al **Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015**.

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

También se cumplen las disposiciones del Decreto 112/2012, de 26 de Junio del Gobierno Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos



08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico



17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	<p>En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.</p> <p>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</p>
Nivel II	<p>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</p> <p>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</p> <p>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.</p>

1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
----------	--

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Asfalto



---	---
-----	-----

2. Maderas

17 02 01	Madera
----------	--------

3. Metales

17 04 05	Hierro y Acero
----------	----------------

4. Papel

20 01 01	Papel
----------	-------

5. Plástico

17 02 03	Plástico
----------	----------

6. Vidrio

---	---
-----	-----

7. Yeso

---	---
-----	-----

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos

---	---
-----	-----

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

---	---
-----	-----

4. Piedras

---	---
-----	-----

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
----------	-------------------------

20 03 01	Mezcla de residuos municipales
----------	--------------------------------

2. Potencialmente peligrosos y otros

---	---
-----	-----



2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Para el cálculo de los Volúmenes en m³ y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:

Conforme el **Plan Nacional de residuos 2007-2012** los escombros generados por m² construido/derribado son:

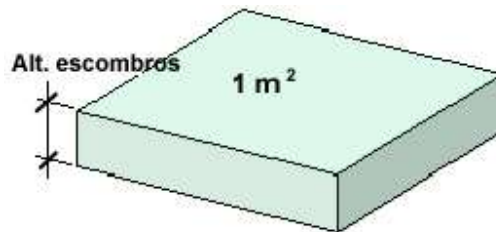
Edificación nueva planta:	120 K/m ²	(Alt. escombros ~ 10 cm.)
Rehabilitación:	338,7 K/m ²	(Alt. escombros ~ 27 cm.)
Demolición total:	1129 K/m ²	(Alt. escombros ~ 90 cm.)
Demolición parcial:	903,2 K/m ²	(Alt. escombros ~ 73 cm.)



Edificación <i>Obra nueva planta</i>	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una



	densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .



$$\text{Volúmen Residuos} = \text{Alt. escombros} \times \text{Superficie}$$

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)

Volumen de tierras estimado de la excavación	140 m³
Superficie total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil)	200 m²
Presupuesto estimado de la obra	190.000 €
Toneladas de residuos generados	256 Tn
Densidad media de los residuos (Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,47 T/m³
Volumen total de residuos estimado	174 m³

2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados



Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Tierras y pétreos de la excavación	234,58	1,7	137,99
TOTAL estimación	234,58	---	137,99

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Asfalto	---	--	---
2. Maderas	---	--	---
3. Metales	---	--	---
4. Papel	---	--	---
5. Plástico	---	--	---
6. Vidrio	---	--	---
7. Yeso	---	--	---
TOTAL estimación	---	--	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Arena grava y otros áridos	---	--	---
2. Hormigón	---	--	---
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	---	--	---
4. Piedras	---	--	---
TOTAL estimación	---	--	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Basuras	---	--	---
2. Potencialmente peligrosos y otros	---	--	---
TOTAL estimación	---	--	---



2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: <ul style="list-style-type: none"> • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos • Papel y cartón 	<ul style="list-style-type: none"> • (*)Externo a obra
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	<ul style="list-style-type: none"> • En la obra (en parte) • (*)Externo a obra (resto)
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	
Nº de autorización	
Denominación del centro	
N.I.F.	
Dirección	
Localidad	
Provincia	

2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)



A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	179.71m ³

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Asfalto

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Maderas

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Metales

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Papel

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

5. Plástico

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

6. Vidrio

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

7. Yeso

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Hormigón

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---



---	---	---	---	---
-----	-----	-----	-----	-----

4. Piedras

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---



3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados.
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas (ver planos), con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.
- El control de las entregas parciales que se van realizando a los Gestores de RCDs, controlando cantidades entregadas, fechas de entrega, empresa que realiza las entregas, etc. que permita controlar la producción de los residuos y la gestión realizada con los mismos.

3.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.



3.3. Reciclado y recuperación



Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:



- Mediante el empleo de **sacos** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En **contenedores** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- **Acopiados** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
 - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.



4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en la obra**, con su plan de ejecución relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 01 01 <i>Hormigón</i></p> <p>17 01 02 <i>Ladrillos</i></p> <p>17 01 03 <i>Tejas y materiales cerámicos</i></p> <p>17 08 02 <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 02 01 <i>Madera</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico:</p>



		Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
<p>17 02 02 <i>Vidrio</i></p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 03 <i>Plástico</i></p> <p>17 04 05 <i>Hierro y Acero</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08</p> <p><i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual:</p>



		<p>Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.</p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p>Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Agresivos.</p> <p>Poder contaminante: Alto.</p> <p>Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
<p>15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05</p>	<p>Según material</p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.</p>



<p>15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11</p> <p>Embalajes de productos de construcción</p>		<p>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</p>
---	--	---

Operaciones de eliminación:

- D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).



5. Medidas para la separación de los residuos en obra

5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición se separarán en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

Relación general de medidas empleadas en la obra:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

5.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

5.2.1. Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 10,00 T
---	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.2. Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

**Volumen previsto de residuos
Metálicos en la obra**

> 0 T.

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.3. Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera

**Volumen previsto de residuos de
Madera en la obra**

> 0 T

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCDs de la obra



- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera.
- Segregación en obra nueva
- Derribo separativo
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.4. Fracciones de Plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	> 0 T
---	-----------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Plástico</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.5. Fracciones de Papel y Cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	> 0,25 T
--	--------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Papel y/o Cartón</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.



6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

1.1 Almacenamiento

En todo momento se seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo primero de la Ley 22/2011, donde se recogen las obligaciones de los productores u otros poseedores iniciales de residuos relativas a la gestión de sus residuos así como las relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de los residuos.

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 <i>Hormigón</i>	Contenedor <i>Mezclados</i>	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 01 02 <i>Ladrillos</i>		
17 01 03 <i>Tejas y materiales cerámicos</i>		
17 08 02 <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</i>		



17 02 01 <i>Madera</i>	Acopio	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 02 02 <i>Vidrio</i>	Contenedor	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 02 03 <i>Plástico</i>	Contenedor <i>Mezclados</i>	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 04 05 <i>Hierro y Acero</i>		
17 05 04 <i>Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.</i>	Acopio	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 06 04 <i>Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.</i>	Contenedor	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD</i>
17 09 03 <i>Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.</i>	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	<i>Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.</i>

1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

1.4 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general. Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.2. En relación con el manejo de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

1.1 Manejo de los RCD en la obra:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.3. En relación con la separación de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD

1.1 Gestión de residuos en obra:



La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- *la implantación de un registro de los residuos generados*
- *la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.*

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- *Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.*
- *Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.*
- *Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.*
- *En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.*
- *Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.*

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

1.2 Certificación de empresas autorizadas:



La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

1.3 Certificación de los medios empleados:

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

1.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:

La regulación de la gestión de los residuos de la obra, se llevará a cabo dando cumplimiento a los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio, y adoptando medidas que prevengan su generación, mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.



Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

1.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:



1.2.1 Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

1.2.2 Amianto

Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al RD 396/2006 y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la COMISIÓN EUROPEA.

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

1.2.3 Fracciones de hormigón

Los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

1.2.4 Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

Los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.

1.2.5 Fracciones de metal

Los residuos de metal deberán separarse en todos los casos

1.2.6 Fracciones de madera

Los residuos de madera deberán separarse en todos los casos.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

1.2.7 Fracciones de Vidrio

Los residuos de vidrio deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

1.2.8 Fracciones de Plástico

Los residuos de plástico deberán separarse en todos los casos.



1.2.9 Fracciones de papel y cartón

Los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.

1.2.10 Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.



7. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente

7.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valorización "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
X	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.



7.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la **Gestión de los Residuos de la Obra**, repartido en función del volumen en m3 de cada material.

Tabla 5: Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupado por tipología</i>	Estimación <i>m3</i>	Precio Gestión <i>€/m3</i>	Importe <i>€</i>	% PEM
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I				
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación				
Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.	137,99	22.61	3.119,84	1,64 %
Carga y transporte de residuos de desbroce a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos.	35,70	22.61	807,18	0,42%
Residuos de naturaleza no pétreo procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Yeso y otros residuos mezclados no peligrosos	0,000	0	0,00	0 %
Residuos de naturaleza pétreo procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Ladrillos, azulejos y otros cerámicos inertes	0,000	0	0,00	0 %
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras	0,000	0	0,00	0 %
Residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción o demolición				
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	0,000	0,00	0,00	0 %



Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	0,000	0,00	0,00	0 %
Clasificación, Carga y Transporte de RCDs Nivel II				
Clasificación de Residuos de construcción/demolición en la obra	140	0,94	132.05	0,07 %
Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos	140	0,94	132.05	0,07 %

B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD				
B.1.1 Costes de gestión, tramitación documental, alquileres, etc..			200	0,11 %

Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD		4.391,12	2,31
---	--	-----------------	-------------

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la *Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs*.

No se consideran en el presupuesto anterior los costes correspondientes a la carga, transporte y canon de vertido de tierras, y demoliciones entre otros, ya que está incluido en los propios precios.

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el **Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición**, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometidas a licencia municipal.

ANEJO N°4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **AN4SyS**

Índice

1.-	INTRODUCCIÓN	8
1.1.-	OBJETO DE ESTE ESTUDIO	8
1.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	9
1.2.1.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9
1.2.2.-	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	9
1.2.3.-	RIESGOS, ACCION PREVENTIVA Y PROTECCIONES PERSONALES	9
1.3.-	MAQUINARIA DE OBRA	23
1.3.1.-	PALA CARGADORA	23
1.3.2.-	EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA	24
1.3.3.-	CAMIÓN BASCULANTE	25
1.3.4.-	DUMPER	27
1.3.5.-	RODILLOS	29
1.3.6.-	SIERRA CIRCULAR.....	30
1.3.7.-	VIBRADOR	31
1.3.8.-	SIERRA CIRCULAR CARPINTERO.....	32
1.3.9.-	TALADRO PORTÁTIL.....	32
1.3.10.-	BOMBA HORMIGONADO CAMIONES	33
1.3.11.-	CAMIÓN HORMIGONERA.....	33
1.3.12.-	GRUA AUTOPROPULSADA	33
1.3.13.-	HERRAMIENTAS DE MANO.....	35
1.3.14.-	CAMIÓN GRÚA	36
1.3.15.-	MANIPULADORA TELESCOPICA	37
1.3.16.-	MAQUINA MICROPILOTES	40
1.3.17.-	MAQUINA DE INYECCION	41
1.4.-	MEDIOS AUXILIARES.....	42

1.4.1.-	ESCALERA DE MANO.....	42
1.4.2.-	CABLES, ESLINGAS Y ESTROBOS	45
1.4.3.-	GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS.....	48
1.4.4.-	ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL	49
1.4.5.-	GRUPO ELECTROGENO PORTATIL.....	50
1.5.-	INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA	51
1.5.1.-	RIESGOS.....	52
1.5.2.-	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	52
1.5.3.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES	56
1.6.-	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	57
1.6.1.-	PRESUPUESTO	57
1.6.2.-	PLAZO DE EJECUCION	57
1.6.3.-	MANO DE OBRA	57
1.7.-	RIESGOS	57
1.7.1.-	RIESGOS PROFESIONALES.....	57
1.7.2.-	RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.....	58
1.7.3.-	RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS	58
1.7.4.-	RIESGO POR INCENDIO	58
1.8.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	59
1.8.1.-	PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	59
1.8.2.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES	59
1.8.3.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	65
1.8.4.-	FORMACIÓN	66
1.8.5.-	VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	67
1.8.6.-	EXPOSICION A RIESGOS PARTICULARES	67
1.8.7.-	ESPACIO DE TRABAJO	67

1.8.8.-	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	67
1.8.9.-	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	69
1.8.10.-	PLAN DE EMERGENCIA	69
1.9.-	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	69
1.9.1.-	NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.....	71
1.10.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS	71
1.10.1.-	RUIDOS	71
1.10.2.-	POLVO	71
1.10.3.-	ILUMINACIÓN	72
1.11.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	72
1.12.-	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS	72
2.-	PLIEGO DE CONDICIONES	74
2.1.-	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	74
2.1.1.-	NORMATIVA SUPRANACIONAL.....	74
2.1.2.-	NORMATIVA NACIONAL.....	75
2.2.-	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	79
2.2.1.-	PROMOTOR.....	79
2.2.2.-	DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	80
2.2.3.-	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	80
2.3.-	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	81
2.4.-	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	85
2.5.-	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	86
2.6.-	PARALIZACION DE LOS TRABAJOS.....	86



2.7.-	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	87
2.7.1.-	INFORMACION A LOS TRABAJADORES	87
2.7.2.-	CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.....	88
2.8.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....	88
2.8.1.-	NORMAS PARA LA OBRA	88
2.8.2.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....	90
2.8.3.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES	90
2.8.4.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	94
2.9.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO	100
2.9.1.-	MAQUINAS EN GENERAL	101
2.9.2.-	MAQUINAS DE ELEVACION.....	103
2.9.3.-	MAQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	104
2.9.4.-	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS.....	107
2.9.5.-	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO	108
2.9.6.-	NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS.....	108
2.9.7.-	NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO	109
2.10.-	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS.....	109
2.10.1.-	SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA.....	110
2.10.2.-	SERVICIO MEDICO	110
2.10.3.-	PRIMEROS AUXILIOS Y BOTIQUINES	111
2.10.4.-	NORMAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	112
2.11.-	FORMACIÓN.....	115
2.11.1.-	FORMACION EN EJECUCION DE LAS OBRAS.....	115



2.11.2.-	MEDICION Y ABONO.....	116
2.12.-	SERVICIO DE PREVENCIÓN Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	116
2.13.-	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	116
2.13.1.-	MEDICION Y ABONO.....	117
2.14.-	PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	117
2.15.-	SEGURIDAD SOCIAL	118
2.16.-	LIBRO DE INCIDENCIAS	119
2.17.-	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL.....	120
2.18.-	COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA	120
2.19.-	RECURSO PREVENTIVO	121
2.20.-	CONTROL DE PRODUCTOS TOXICOS.....	122
2.21.-	DOCUMENTACION QUE DEBE ESTAR EN OBRA	122

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud, forma parte integrante del Proyecto de Ejecución.

Básicamente la obra se diferencia en dos tramos, en el primero se ejecutarán dos pantallas de micropilotes paralelas ancladas entre sí y en el segundo se ejecutará otra pantalla de micropilotes.

En general, se puede establecer que el presente Estudio de Seguridad y Salud cubre las actuaciones a desarrollar durante las obras, correspondientes al Proyecto de Ejecución. El fin último del presente Estudio es identificar los posibles riesgos derivados de las actuaciones a realizar en el emplazamiento de las citadas obras, para poder establecer medidas conducentes a eliminarlos o, cuando menos, a minimizarlos.

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE n.º 256, de 25 de octubre), y por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción o de ingeniería civil, se elabora el presente estudio basado en el proyecto de ejecución.

Se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL con el objeto establecer, durante la realización de las obras que se describen en la memoria del proyecto, las medidas adecuadas para la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, derivados de los trabajos de ejecución, reparación, conservación y mantenimiento, así como las preceptivas instalaciones de bienestar e higiene de los trabajadores.

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir, y controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Servirá este ESTUDIO para facilitar a las diversas EMPRESAS CONSTRUCTORAS, las directrices básicas, para que las mismas cumplan sus obligaciones en el campo de la prevención de los riesgos profesionales. Su desarrollo, bajo el control del Coordinador en fase de ejecución, se realizará de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o a la Dirección Facultativa, según sea el caso, para su aprobación.

Si durante la ejecución de los trabajos, fuese necesario la realización de unidades de obra no contempladas en el Plan de Seguridad aprobado, deberá realizarse el correspondiente Anexo al P.S.S., el cual incluya las nuevas unidades de obra, y una vez presentado tendrá que ser aprobado, por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o a la Dirección Facultativa.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras quedan perfectamente explicadas en la correspondiente MEMORIA del proyecto.

1.2.2.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones.
- Movimiento de tierras
- Obras de fábrica de hormigón
- Colocación de mallazo y hormigón proyectado

1.2.3.- RIESGOS, ACCION PREVENTIVA Y PROTECCIONES PERSONALES

1.2.3.1.- EN DEMOLICIONES

1.2.3.1.1.- RIESGOS

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Cortes y lesiones.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.

1.2.3.1.2.- ACCIÓN PREVENTIVA

El sistema de demolición será mediante retroexcavadoras, provistas de martillo rompedora. La carga del material sobrante sobre camiones se realizará también con las retroexcavadoras y palas cargadoras.

En el caso de líneas aéreas que no se pueda proceder a su desvío o al corte de tensión, según sea el caso, se procederá a instalar un pórtico de protección de altura inferior a la línea a proteger.

1.2.3.1.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los trabajadores irán provistos de:

- Cascos de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Cinturones antivibratorios.
- chaleco reflectante

- Mascarillas
- Gafas

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de mediacaña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

1.2.3.1.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor
- Claxon y espejo retrovisor
- Topes
- Cabina antivuelco

1.2.3.2.- EN MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.3.2.1.- RIESGOS

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Cortes y lesiones.

- Sepultamiento.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias líneas aéreas
- Interferencias con conducciones subterráneas
- Sobreesfuerzos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Problemas de circulación interna

1.2.3.2.2.- ACCIÓN PREVENTIVA

Se trata de una excavación a cielo abierto de una plataforma que se efectúa con máquinas por lo que hay que considerar dos tipos de riesgos, unos originados por la propia excavación y su posterior terraplenado, con sus correspondientes cargas, traslados y vertidos y otros generados por el movimiento de las máquinas.

- Antes de proceder a la excavación y el terraplén, es necesario adoptar precauciones respecto a las características del terreno y a las instalaciones de distribución subterráneas. Por ello, previamente a iniciar cualquier actividad ha de hacerse un estudio en el que quede de manifiesto:
 - o El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones

- La proximidad de edificaciones y la incidencia que en ellas pueda tener la excavación a efecto de aplicar los apeos pertinentes.
 - La proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel de orden de realizar los apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.
 - La localización de instalaciones subterráneas de agua, gas, electricidad, red de alcantarillado.
- Se acotará la zona reservada al movimiento de tierras durante el tiempo de la excavación y del terraplén, así como de los recorridos, señalizando mediante vallas y cintas de balizamiento.
 - La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimiento. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención (pantallas de micropilotes)
 - El conjunto de la zona de excavación y terraplén estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.
 - No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
 - Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento de terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
 - Cuando la zona de excavación esté inundada o anegada se utilizarán medios de achique proporcionales.
 - El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
 - Los itinerarios de evacuación de los operarios, en caso de emergencia, se mantendrán libres de obstáculos.
 - Mantener las vías de circulación interna en buenas condiciones de limpieza y accesibilidad
 - Con respecto a la maquinaria empleada:

- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
 - En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante el desvío de la línea o apantallamientos.
 - Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que conviene realizar tendidos aéreos.
 - Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será:
 - Superior al 12% en los tramos rectos
 - Superior a 8% en los tramos curvos
 - El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 metros ensanchándose en las curvas.
 - Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
 - Vigilar que las sirenas de marcha atrás de los vehículos y maquinaria funcionan.
 - Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
 - En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
 - Utilizar equipos de trabajo homologados y con marcado “CE”, que disponga del manual de instrucciones y que se les realice el mantenimiento marcado en dicho manual.
- El acceso del personal a las excavaciones o terraplenes se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.
 - Se dispondrán de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos de carga se acerquen al borde del vaciado o excavación.
 - 3 metros los ligeros
 - 4 metros los pesados

1.2.3.2.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los trabajadores irán provistos de:

- Cascos de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante
- Mascarilla
- Gafas

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Protectores auditivos.

1.2.3.2.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor
- Orden y limpieza
- Claxon y espejo retrovisor
- Topes de retroceso
- Cabina antivuelco
- Entibación
- Escaleras
- Barandillas protección
- Pasarelas
- Vallas

- Balizamiento

1.2.3.3.- EN OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN

1.2.3.3.1.- RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones y/o cortes en pies y manos.
- Dermatitis por contacto de hormigón.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras en soldadura oxicorte.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

1.2.3.3.2.- ACCIÓN PREVENTIVA

1.2.3.3.2.1 ENCOFRADO

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
- Los paneles de encofrado se dotarán de elementos que permitan el montaje de plataformas con doble barandilla y rodapié para el vertido del hormigón para alturas mayor a 2,00 metros.
- No se podrá trabajar subido en el encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes perfectamente acodados.
- No se deben amontonar materiales sobre el encofrado
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos de encofrado.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores deben transportarse en cajas o bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes aguados, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga.
- Cuando la grúa eleve los encofrados, el personal no estará bajo el radio de acción de esta.
- Todos los huecos estarán debidamente protegidos con doble barandilla y rodapié.

1.2.3.3.2.2 FERRALLA E INSTALACIÓN DE ARMADURAS

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de las armaduras de ferralla.

- Las máquinas y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.
- En el transporte y en el izado de las armaduras se sujetarán por medio de 4 cadenas ahorcándolas con la ferralla. No sujetar nunca del alambre de atado de paquetes.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto del transporte.
- Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con mano sino con cuerdas o ganchos.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias (protegidas con barandillas), andamiadas torretas o cinturones de seguridad tipo arnés.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará bajo el radio de acción de esta.

1.2.3.3.2.3 HORMIGONADO

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto de acañamiento de los puntales.
- Durante el vertido del hormigón se deberá vigilar el comportamiento de los encofrados
- Vertido directo mediante canaleta:
 - o Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera.
 - o Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde del corte.
 - o Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
 - o Se instalarán barandillas sólidas en los cortes protegiendo el tajo, de la guía de la canaleta.

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Se habilitarán “puntos de emergencia “seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz.
- En el hormigonado con tolva se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:
 - Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento par su vertido, se prohíbe el movimiento pendular.
 - La tolva deberá poseer un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón
 - La tolva estará suspendida, a través de gancho con pestillo de seguridad.
 - En la zona de vertido la tolva descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
 - Cuando la grúa eleve la tolva, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma
- En el hormigonado a través de bombeo se observará, las siguientes medidas de seguridad:
 - Antes de comenzar el hormigonado, se debe limpiar y lavar convenientemente el interior de los tubos., antes de bombear el hormigón se deberá enviar unas masas de mortero de dosificación débil que sirvan de engrase de la tubería.
 - Es muy conveniente reducir el número de codos de la tubería.
 - Si se produce un tapón, se eliminará la presión del aire.
 - La tubería de la bomba de hormigonado se situará sobre caballetes.
 - El montaje y desmontaje de la tubería de hormigonado se debe de realizar con las máximas precauciones.
 - Cuando se tenga que utilizar la “pelota de limpieza “se colocará un dispositivo a modo de bozal.
 - Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza.

- Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra

1.2.3.3.2.4 DESENCOFRADO

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

1.2.3.4.- EN COLOCACIÓN DE MALLAZO Y HORMIGÓN PROYECTADO

1.2.3.4.1.-RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Desplomes, desprendimientos del terreno.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Ambiente pulvígenos.
- Lesiones y/o cortes en pies y manos.

- Dermatitis por contacto de hormigón.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Proyección de polvo, especialmente en gunita por vía seca
- Riesgo químico por la presencia de determinados aditivos
- Rebote de los áridos y de las fibras metálicas contra los paramentos que pueden provocar daños en los ojos.
- Desprendimientos de bloques durante el gunitado.
- Atascos en la manguera de gunitado. Posibles proyecciones y/o movimientos violentos de la misma

1.2.3.4.2.- ACCIÓN PREVENTIVA

La colocación de los mallazos por parte de los operarios se realizará mediante el sistema de trabajos verticales y con el cumplimiento de las NTP 682/683/684

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas

El hormigón proyectado es básicamente un hormigón convencional, normalmente sin árido grueso, y que se aplica proyectándolo con aire comprimido sobre una superficie. Por sus características se trata de un hormigón con bastantes aditivos, en particular por la presencia de acelerantes necesarios para que la gunita adquiriera rápidamente elevadas resistencias iniciales y se fije a los paramentos. Previamente se colocará el mallazo.

- Es imprescindible que todo el personal que participe en tareas de gunitado utilice mascarillas y protectores oculares homologados.
- Deben usarse aditivos de casas comerciales reconocidas, en cuyo envase figuren las precauciones de uso, las medidas a adoptar en caso de exposición accidental y los

elementos de protección colectiva o individual necesarios. Todo el personal debe estar informado de los riesgos de uso

- Protectores oculares homologados. Guardar distancias de al menos un metro respecto al paramento.
- Son recomendables los robots de gunitado, pero, en cualquier caso, los operarios no deben situarse nunca bajo la vertical de la zona que se esté gunitado, sino en la medida de lo posible, bajo la zona adyacente ya sostenida.

1.2.3.4.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Cinturón o arnés de seguridad.
- chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Gafas antipolvo o antiproyecciones.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Guantes impermeables.
- Protectores auditivos.

1.2.3.4.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Extintor
- Vallas
- Eslingas, cadenas y cables de amarre
- Líneas de vida

1.3.- MAQUINARIA DE OBRA

1.3.1.- PALA CARGADORA

1.3.1.1.- RIESGOS

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque con otras máquinas
- Atrapamiento
- Caída y proyección del material excavado
- Caída de personas desde la cabina
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.

1.3.1.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- No deberá trabajar, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación eliminando éstos con el brazo de la máquina.
- Se reducirá el riesgo de polvo y por lo tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo, mediante el riego periódico de las mismas.
- El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.
- El desplazamiento de la pala cargadora en pendientes, con la cuchara llena, se realizará con la misma a ras de suelo.
- Salvo en alguna emergencia, no se empleará el propio cucharón para frenar.
- La pala cargadora con ruedas, deberá ser dotada de cadenas, acopladas a los neumáticos, en terrenos fangosos o deslizantes. Se evitarán los frenazos bruscos.

- No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.
- La pendiente máxima a superar con tren de rodaje de orugas es del 50%. Con tren de rodaje de neumáticos: el 30% en terreno seco y el 20% en terreno húmedo.
- Durante los períodos de parada, la cuchara estará apoyada en el suelo; la transmisión en punto muerto; el motor parado y la llave quitada; el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si fuera preciso realizar reparaciones en la cuchara, con la misma elevada del suelo, se colocarán topes para evitar caídas imprevistas.
- Se prohíbe el abandono o el estacionamiento de la máquina en zonas de paso de vehículos, en rampas o pendientes o en lugar de acopio de materiales.
- Deberá realizarse una revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Deberá limitarse la presencia de personal que opera en la zona de actuación de la máquina, delimitando y señalizando adecuadamente la misma.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.2.- EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA

1.3.2.1.- RIESGOS

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque con otras máquinas
- Atrapamiento
- Caída y proyección del material excavado
- Caída de personas desde la cabina

1.3.2.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilización del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estos calces no son necesarios.
- En la apertura de zanjas, existirá la debida sincronización entre la excavación y el proceso de entibación si éste es necesario. De ese modo se impedirá un posible derrumbamiento y corrimiento de las tierras con el consiguiente riesgo de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura, son neumáticos éstos estarán inflado con la presión adecuada.
- Deberán extremarse las precauciones en la proximidad de tuberías subterráneas de gas, líneas eléctricas, fosas o terrenos elevados cuyas paredes estén apuntaladas. Deberá apartarse la máquina de la cercanía de estos terrenos, una vez finalizada la jornada laboral.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso.
- Por lo que deberá nivelarse la zona de trabajo, siempre que sea posible. Si ha de trabajarse en pendiente, las maniobras se realizarán con mayor cuidado y lentitud, evitándose la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE"

1.3.3.- CAMIÓN BASCULANTE

1.3.3.1.- RIESGOS

- Vuelcos al circular por las rampas.
- Golpes.
- Atrapamientos

- Cortes golpes
- Caídas
- Proyecciones
- Quemaduras
- Exposición al ruido
- Choques o colisiones.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras
- Atropellos y aprisionamientos de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Aplastamiento
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones

1.3.3.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Respetará todas las Normas del Código de Circulación
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Deberá respetar en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la 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 las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, no se acercará a los mismos menos de un metro, garantizando esta distancia mediante topes. Incluso ello previa autorización del responsable de la obra.
- Ningún vehículo podrá iniciar su paso por la rampa, mientras otro vehículo circule por ella.
- En la entrada/salida de la obra, siempre tendrán preferencia los vehículos cargados.
- Si el camión dispone de visera, el conductor podrá permanecer en la cabina mientras se procede a la carga. Si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de ser accionado el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, éste deberá estar totalmente parado.
- Está totalmente 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.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina
- Mirar siempre en el sentido de la marcha
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Antes de bajar del camión, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando se pare el motor
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Realizar las operaciones de mantenimiento
- Si se trabaja en zona urbana o carretera deberá ponerse el rotativo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.4.- DUMPER

Se trata aquí del pequeño "Dumper" con capacidad de 500 a 1.500 litros, utilizado usualmente en el interior de las obras.

1.3.4.1.- RIESGOS

- Vuelco
- Golpes
- Caída a distinto nivel
- Atropellos
- Colisiones
- Atrapamientos.
- Aplastamiento
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

1.3.4.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Respetar la carga máxima
- Queda prohibido circular por pendientes o rampas superiores al 20%, en terreno húmedo y al 30% en terrenos secos.
- Se prohíbe circular sobre los taludes.
- En el vertido de tierras u otro material, junto a zanjas o taludes, deberá colocarse un tope que impida al Dumper avanzar a menos de 1 m. de separación del borde.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.
- Las cargas no deberán dificultar la visión del 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.

- El Dumper debe estar dotado de pórtico de seguridad que proteja el puesto del conductor, así como de cinturón de seguridad que amarre a éste al propio vehículo.
- El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.
- Los Dumper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.5.- RODILLOS

1.3.5.1.- RIESGOS

- Atropello personas.
- Choque con otras máquinas.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

1.3.5.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- No se trabajará, en ninguna circunstancia, en zonas cercanas a excavaciones.
- Se reducirá el riesgo de polvo, por lo tanto la consiguiente falta de visibilidad, mediante el riego periódico.
- No se transportarán pasajeros.
- Durante los tiempos de parada, la transmisión estará en punto muerto; el motor parado y la llave quitada.

- Se prohíbe el abandono o el estacionamiento en zonas de paso de vehículos, en rampas o pendientes o en el lugar de acopio de los materiales.
- Deberá realizarse una revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Deberá limitarse la presencia del personal que opera en la zona de actuación de la máquina, delimitando y señalizando adecuadamente la misma.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE”.

1.3.6.- SIERRA CIRCULAR

1.3.6.1.- RIESGOS

- Electrocutaciones
- Atrapamientos
- Golpes y cortes.
- Caídas de la maquinaria.
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

1.3.6.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

- La conexión de esta máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalme, clavijas, teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento y en evitación de atrapamientos y proyección de partículas, se instalará un protector.
- El interruptor de puesta en marcha, estará en perfecto estado.
- La caja de conexiones eléctricas, deberá tener su correspondiente tapa atornillada.

- Se deberá usar la tornillería adecuada para la sujeción de la tapa o mesa de la sierra circular de forma que se suprima el movimiento de la misma respecto de su estructura y por lo tanto, la posibilidad de contacto entre el disco dentado y las paredes de la ranura, evitando por lo tanto la rotura y proyección de partículas metálicas o dientes de disco.
- El disco de corte estará afilado.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles, estarán protegidas.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE".
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.7.- VIBRADOR

1.3.7.1.- RIESGOS

- Derivación de corriente eléctrica
- Dermatitis por contacto y manipulación de cementos.
- Caídas
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

1.3.7.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- La conexión de la máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra.
- Se utilizarán los cables reglamentarios de alimentación y clavijas.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío, ni se moverán realizando el tiro mediante el cable de alimentación.
- Se mantendrán en correcto estado el interruptor y la caja de conexiones con su tapa.

- Se mantendrá especial atención en el vibrado de zonas cercanas a huecos utilizando el cinturón de seguridad si fuese preciso.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE”.

1.3.8.- SIERRA CIRCULAR CARPINTERO

Mantendrá las mismas constantes de la sierra circular de encofrar y además se observará especial atención en el depósito de viruta y polvo de madera junto a las conexiones eléctricas.

1.3.9.- TALADRO PORTÁTIL

1.3.9.1.- RIESGOS

- Electrocuciiones
- Golpes y heridas
- Dispersión de partículas
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.

1.3.9.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación, interconectores y clavijas
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar brocas adecuadas al trabajo que se realiza.
- Utilizar gafas de seguridad para realizar taladros.
- Las llaves del mandril y el mismo mandril, deben de estar en correcto estado.
- No utilizar brocas a velocidades superiores a la capacidad nominal de la máquina.
- No utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE”.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.

1.3.10.- BOMBA HORMIGONADO CAMIONES

Se mantendrá todo lo indicado en CAMION HORMIGONERA, así como las normas de Seguridad de ANEHOP para el bombeo de hormigón en cuanto a:

- Preparación para la circulación en carretera.
- Manejo de bombas con pluma, en obra.
- Tuberías y mangueras.
- Precauciones generales.

1.3.11.- CAMIÓN HORMIGONERA

1.3.11.1.- RIESGOS

- Vuelcos
- Golpes
- Choques y colisiones
- Atropellos y aprisionamiento de personas
- Nivel auditivo

1.3.11.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Todas las dispuestas en la "prevención de riesgos del Camión Basculante"
- Uso de cascos de protección auditiva
- Calzo de las ruedas en pendientes.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.12.- GRUA AUTOPROPULSADA

1.3.12.1.- RIESGOS

- Rotura de maquinaria.
- Electrocutión.
- Caídas en altura de personas o útiles.

- Golpes y aplastamientos.
- Ruina de la máquina.
- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Caída de la carga elevada.
- Quemaduras en el mantenimiento.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

1.3.12.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Las rampas de acceso a las zonas de trabajo no superarán el 20 %.
- Todos los trabajos estarán condicionados por la carga máxima.
- Estará dotada de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde el cuadro de maniobra y serán realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas. Se recomendable la colocación, si se prevén fuertes vientos, de un anemómetro con señal acústica para los 60 Km. /h., y corte de la corriente para los 80 Km. /h.
- Se levantará una sola carga a la vez.
- La carga deberá de estar estabilizada antes de izarla.
- El encargado comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se utilizarán tabloncillos de 9 cm. de espesor para ser utilizados como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.

- Antes de poner en servicio la máquina se deberá de comprobar todos los sistemas de frenado.
- Antes de abandonar la grúa se deberá de comprobar que: Están puestos los frenos de rotación y tracción; Está puesto el trinquete de seguridad del tambor de la pluma; Motor desembragado; Todas las palancas en punto muerto.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y se deberá esperar a recibir instrucciones, no se debe de abandonar la cabina hasta que haya cesado en contacto eléctrico, no permitir que nadie toque la grúa, en el caso de que se incendie abandonarla con un salto.
- Deberá tener al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- Las maniobras de carga o descarga estarán guiadas por un especialista, en el caso de que el gruista no tenga en todo momento a la vista la carga izada.
- Se prohíbe balancear las cargas.
- Se prohíbe transportar personal en la grúa.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5,00 metros en torno a la grúa.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.13.- HERRAMIENTAS DE MANO

- Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
- Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.
- 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 como cincel 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.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE".
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.14.- CAMIÓN GRÚA

1.3.14.1.- RIESGOS

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Caídas al subir o al bajar.
- Cortes
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras
- Otros.

1.3.14.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar la carga, colocar los gatos estabilizadores, totalmente extendidos.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la pluma antes de iniciar ningún desplazamiento, situarlo en posición de viaje
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.
- Usar las protecciones individuales con marcado "CE", siempre que se baje del vehículo
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina
- Mirar siempre en el sentido de la marcha
- Antes de bajar del camión, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando se pare el motor.
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Realizar las operaciones de mantenimiento
- Si se trabaja en zona urbana o carretera deberá ponerse el rotativo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado "CE".

1.3.15.- MANIPULADORA TELESCOPICA

1.3.15.1.- RIESGOS

- Vuelco de la carretilla.
- Atrapamientos.

- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Otros.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.

1.3.15.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:
 - o Las maniobras serán dirigidas por un especialista.
 - o Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
 - o El operario tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
 - o Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
 - o El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
 - o La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
 - o Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios

trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- Se evitará pasar el brazo de la manipuladora por encima del personal.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitir de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la manipuladora.
- No se permitirá que nadie suba encima de la carga o se cuelgue de la manipuladora.
- Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.
- Mantener en todo momento la vista en la carga. Si se ha de mirar a algún otro lugar parar la maniobra.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la manipuladora.
- Se levantará una sola carga cada vez.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- No se permitirá que haya operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y se hará que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la manipuladora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.
- Usar las protecciones individuales con marcado CE, siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE “

1.3.16.- MAQUINA MICROPILOTES

1.3.16.1.- RIESGOS

- Atrapamientos por partes móviles.
- Impactos con partes móviles.
- Quemaduras.
- Auto atropello durante la traslación de la máquina
- Ruido.
- Riesgos eléctricos.
- Caída del material de perforación
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Dermatitis
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras.

1.3.16.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Los trabajadores deberán tener una formación específica para las tareas que desarrollan, recibiendo la información y formación adecuadas frente a los riesgos existentes.
- Las zonas potencialmente agresivas (poleas, zona del cabezal, etc.) deberán disponer de protecciones y/o resguardos y encontrarse en perfectas condiciones. Además, los órganos de mando deberán estar perfectamente señalizados y protegidos frente a accionamientos involuntarios.
- La zona de actuación de la maquinaria deberá estar en buenas condiciones para evitar riesgos de deslizamiento de maquinaria, inestabilidad, etc.
- Se evitará dejar piezas en el suelo que pudieran acarrear caídas de personas.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE”

1.3.17.- MAQUINA DE INYECCION

1.3.17.1.- RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Ruidos y vibraciones
- Golpes
- Caídas al mismo nivel
- Derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias químicas
- Contacto eléctrico

1.3.17.2.- NORMAS DE SEGURIDAD

- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE”.
- La máquina debe usarse en perfectas condiciones técnicas

- El manejo, mantenimiento y conservación deberá realizarse por personal instruido en su manejo
- Los dispositivos de seguridad no deben ser desmontados, cuando se desmonten para labores de mantenimiento serán montados inmediatamente
- Antes de cualquier puesta en funcionamiento se debe verificar el estado general de la máquina

1.4.- MEDIOS AUXILIARES

1.4.1.- ESCALERA DE MANO

Utilizar las escaleras de mano siguiendo siempre las indicaciones y limitaciones del fabricante. No se emplearán escaleras de más de cinco metros de longitud cuya resistencia en esté garantizada y está prohibido el uso de escalera de mano de construcción improvisada.

Considerar siempre el trabajo que hay que hacer antes de utilizar una escalera. Cuando haya que acceder con frecuencia a un lugar determinado, es mejor emplear una escala o escalera fija. Para trabajos que precisen esfuerzos y el uso de las dos manos, o que deban realizarse en condiciones climáticas desfavorables (viento, visibilidad reducida, vibraciones, etc.) deben sustituirse las escaleras por andamios, plataformas móviles o plataformas motorizadas.

Asegurar la estabilidad de la escalera antes de usarla. La base deberá quedar sólidamente asentada y no se colocará sobre elementos inestables o móviles como cajas, bidones, etc. En el caso de las escaleras simples, si es necesario la parte superior se sujetará al lugar sobre el que se apoya. Para ello, en primera instancia un operario sujetará la escalera por abajo mientras el segundo procede a subir por ella para atarla arriba.

Emplear zapatas, abrazaderas o ganchos que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse. En superficies muy lisas se recurrirá zapatas antideslizantes y si el suelo está inclinado, e usarán zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Colocará la escalera formando un ángulo aproximado de 75 grado con la horizontal, una inclinación más vertical puede favorecer que la escalera bascule hacia atrás. Tampoco se utilizarán horizontalmente a modo de escalera. En lugares elevados, los largueros sobrepasarán al menos un metro los puntos superiores de apoyo. Igualmente, hay que inspeccionar los lugares de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, etc.

Asegurarse, antes de acceder a la escalera, de que tanto los peldaños como el calzado estén y limpios de grasas o sustancias deslizantes.

Ascender, descender y trabajar de frente a la escalera. Si se realizan trabajos a más de 3,5 m. de altura que requieren esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, la ley obliga a utilizar cinturón de seguridad; sin embargo, es aconsejable que a partir de 2,00 m. también de use.

Está prohibido el transporte y manipulación de cargas, por o desde escaleras, cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad de la persona que trabaja (se recomienda cargas inferiores a 25 Kg.). No se debe subir por encima del tercer peldaño contando desde arriba.

Poner una bolsa sujeta a la escalera, o colgada del hombro de la persona que use la escalera, las herramientas o materiales que se necesiten para trabajar, nunca se deben dejar sobre los peldaños.

Impedir el paso de personas por debajo de una escalera. Igualmente, no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente y no se moverá la escalera cuando alguien esté trabajando sobre ella. En las que son de tijera, hay que mantener completamente extendido el tensor de seguridad, no pasar de un lado a otro por la parte superior y tampoco trabajar a “caballo” sobre ella.

Revisar las escaleras periódicamente y también siempre antes de su utilización. Deben de estar limpias de grasas o cualquier sustancia deslizante. También hay que comprobar el buen estado de los peldaños, largueros, zapatas, abrazaderas, etc. Si se encuentra algún defecto de seguridad, se pondrán las escaleras fuera de servicio y se colocará un letrero de prohibición de uso hasta que sean reparadas. Está prohibida la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

1.4.1.1.- RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

1.4.1.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

1.4.1.2.1.- ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados en los largueros.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

1.4.1.2.2.-ESCALERAS METÁLICAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserve de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

1.4.1.2.3.- ESCALERAS DE MANO INDEPENDIENTEMENTE DEL MATERIAL QUE LAS CONSTITUYA

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se usarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5m de largo, de cuya resistencia no se tengan garantías. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando éste

no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo con abrazaderas o dispositivos equivalentes.

- Las escaleras de mano simples se colocarán, en lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal. Si se usan para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m por encima de ésta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

1.4.1.3.- PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

1.4.2.- CABLES, ESLINGAS Y ESTROBOS

Es el elemento fundamental en el movimiento de las cargas.

La frecuencia en su uso suele producir accidentes en obra por rotura o desenganche.

Estos accidentes, de forma general, suelen ser consecuencia de:

- Mala ejecución de las eslingas.
- Capacidad de carga de las eslingas. El cable ha de tener capacidad de carga suficiente; cuanto mayor sea el ángulo formado por los ramales, menor será la capacidad de carga de la eslinga. No debe trabajarse con un ángulo mayor que el recto.

- Composición del cable. Deben ser lo más flexibles posible
- La elección del cable es correcta si tiene la composición y capacidad de carga adecuada para la actividad en la que se piensa emplear y carece de defectos apreciables.
- Los cables de alma metálica no deben usarse en eslingas, puesto que su poca flexibilidad, puede hacer que parta aún ante cargas bastante inferiores a las habituales.
- Es necesario revisar los cables frecuentemente, atendiendo en especial a; alambres rotos, alambres desgastados, oxidaciones y deformaciones.
- Uso incorrecto de las eslingas. Debe prestarse atención al correcto asentamiento de las eslingas. Ha de evitarse el cruce de eslingas. Ha de asegurarse la resistencia de los puntos de enganche. Han de elegirse adecuadamente los terminales (anillas, grilletes, ganchos) conforme al uso que se les va a dar.
- Conservación de las eslingas. No deben dejarse a la intemperie ni tiradas. Su mejor posición en el almacenamiento es colgada.

1.4.2.1.- RIESGOS

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga o derrame durante el transporte.
- Golpes y aplastamientos por la carga durante su transporte aéreo.
- Caídas a otro nivel y al vacío.
- Atropamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales.

1.4.2.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Es preciso evitar 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.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- 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 y se colgarán de soportes adecuados.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc. Que hagan necesaria la sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

1.4.2.3.- PROTECCIONES PERSONALES

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

- Arnés de seguridad.

1.4.2.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

1.4.3.- GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS

1.4.3.1.1.-RIESGOS

- Caídas de carga por rotura.

1.4.3.1.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas, para ello se les dotará de pestillo de seguridad.

El factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar, cumplirá como mínimo el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T.

Son cuatro las causas que pueden motivar el fallo de este elemento:

- 1.- Exceso de carga; no debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.
- 2.- Deformación del gancho; no deben usarse ganchos viejos ni enderezarse.
- 3.- Fallos del material en el gancho.
- 4.- Desenganche de la carga por falta de pestillo

1.4.3.1.3.-PROTECCIONES PERSONALES

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

1.4.3.1.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El gancho de sujeción se comprobará periódicamente.

1.4.4.- ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

1.4.4.1.1.- RIESGOS

- Caídas de carga por rotura.

1.4.4.1.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

1.4.4.1.3.-PROTECCIONES PERSONALES

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

1.4.4.1.4.-PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Las bandas se comprobarán periódicamente.

1.4.5.- GRUPO ELECTROGENO PORTATIL

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

1.4.5.1.1.- RIESGOS

- Explosiones e incendios.
- Quemaduras.
- Contacto eléctrico.

1.4.5.1.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

- 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.

- El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 Ω .
- 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 utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá de:
 - o Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
 - o Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA ($I_F \leq 300$ mA)

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.

1.4.5.1.3.- PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad dieléctricos
- Ropa de trabajo.
- Guantes para electricidad
- Botas de seguridad. dieléctricas

1.4.5.1.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Toma de tierra

1.5.- INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

1.5.1.- RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Caídas
- Electrocuaciones
- Heridas punzantes
- Contactos eléctricos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Usar equipos inadecuados o deteriorados

1.5.2.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

1.5.2.1.- CONTADORES DE ENERGÍA. CAJA GENERAL. ACOMETIDA

Las compañías suministradoras exigen que el cuadro temporal de obra, deba ser normalizado para la ubicación de los contadores de energía, especificando que si la potencia es superior a 15 Kw., deberá contar con contador de energía reactiva, siendo obligatoria siempre la utilización del contador de activa.

La acometida normalmente se realizará con red trenzada de baja tensión, siendo conductores aislados de tensión nominal 1.000 voltios, designación 0,6/1 kv.

Se debe respetar la altura mínima al suelo de 2,5 m en zonas peatonales y de cinco metros donde exista tráfico rodado y en recorridos por debajo de esa altura, se asegurará protección mecánica con un grado de protección IP.55.7.

El grado de protección será tipo intemperie IP.55.

Tanto el contador como la caja general se instalarán adosados al vallado por su lado interior y dotado de cierre con candado cuya llave estará en posesión de la persona asignada.

1.5.2.2.- B.2) CUADRO GENERAL ELÉCTRICO

Se dispondrá junto a la caja general de protección dentro del armario

El cuadro general contendrá como mínimo las siguientes prestaciones:

- Interruptor de corriente general
- Interruptor diferencial de 300 mA, para circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA. para circuito de alumbrado

El cuadro general de mando y protección tipo intemperie y de montaje provisional debe tener las medidas necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección. Debe ser estanco con un grado mínimo de protección IP 55 contra chorro de agua y polvo.

El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre. Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro; tomas de corriente, mando de accionamiento, etc., tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza que el cuadro general y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será de IP 54.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

Las tomas de corriente en general serán de tipo industrial y adecuado al uso de la intemperie.

La calibración de la toma de corriente, protecciones magneto térmica y diferencial, así como la sección de los conductores dependerán de la potencia de los receptores, y nunca serán accesibles sin el empleo de útiles especiales, y herramienta adecuada. Se colocará un interruptor al comienzo de cada circuito.

Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).

1.5.2.3.- PUESTA A TIERRA

La sensibilidad del interruptor diferencial será de 300 mA, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica deberán estar conectadas a tierra.

Los conductores para la puesta a tierra irán directamente desde la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina la ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, serán:

- Punto de puesta a tierra: constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Se dispondrán del número suficiente convenientemente distribuidos.
- Línea de enlace a tierra: conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con una sección mínima de 35 mm² de cobre.

Electrodo: es la masa metálica permanente en buen contacto con el terreno. La resistencia a tierra de un electrodo dependerá de las dimensiones de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece.

Los valores de resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V en emplazamientos secos y 24 V en emplazamientos húmedos.

Para conseguir estos valores de tensión, la intensidad de defecto deberá ser regulada o controlada mediante un interruptor diferencial que sea capaz de desconectar el circuito defectuoso.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

1.5.2.4.- CONDUCTORES

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000V de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección.

El cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas de la obra cumplirá como mínimo los siguientes puntos:

- No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
- Así mismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
- En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, no se permitirá la unión por simple retorcimiento entre los conductores se deberán utilizar bornes de conexión montados individualmente o formando bloques mediante regletas. Las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

1.5.2.5.- LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante (caucho o plástico).
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios, o bien, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones, no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
- Conexión no desmontable.
- Casquillo inaccesible montado sobre soporte aislante.
- Carcasa resistente sobre soporte aislante.
- Plafón estanco resistente a los choques térmicos.

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

1.5.2.6.- ALUMBRADO

En las zonas de paso se dispondrá de iluminación fija suficiente con un nivel mínimo de 50 lux.

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas

1.5.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.

- Guantes aislantes
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad. aislantes
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad
- Banqueta maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.6.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

1.6.1.- PRESUPUESTO

El presupuesto de **EJECUCION MATERIAL** del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO.

(3.747,25 €).

1.6.2.- PLAZO DE EJECUCION

Se prevé la ejecución del Proyecto en un plazo de **CUATRO MESES**.

1.6.3.- MANO DE OBRA

Se prevé una media **CUATRO** obreros.

1.7.- RIESGOS

1.7.1.- RIESGOS PROFESIONALES

Los riesgos profesionales que se prevén en cada una de las fases de la ejecución, capítulos o partidas, se han detallado en los "Listados de riesgos más frecuentes", en los apartados que se consignan seguidamente:

- Demoliciones.
- Movimiento de tierras
- Obras de fábrica y Escolleras
- Colocación de mallazo y hormigón proyectado

A estos riesgos profesionales derivados del propio trabajo, así como del paso y movimientos en la propia obra, hay que agregar los riesgos producidos por los agentes atmosféricos y los riesgos de incendios.

1.7.2.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Pueden ser los producidos por el enlace con los viales de acceso, dándose lugar a riesgos derivados por la entrada y salida de camiones de obra, así como de los vehículos de los trabajadores y visitantes.

Existen otros tipos de riesgos derivados, en cuanto al tráfico rodado, por la presencia de otras actividades en el ámbito próximo de la obra o en el mismo, y que desarrollan sus correspondientes trabajos.

Se dispondrá de la señalización necesaria, indicativa de la entrada y salida de camiones.

En caso necesario se colocarán señalistas cada vez que un vehículo salga o entre a la obra.

En general se colocarán carteles informativos y prohibitivos suficientes durante la ejecución de las obras.

1.7.3.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS

En condiciones meteorológicas adversas, se paralizarán los trabajos, ante la posibilidad de posibles afecciones principalmente al personal destinado en obra, así como a maquinaria u otros elementos ajenos a la propia obra.

1.7.4.- RIESGO POR INCENDIO

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO₂ en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Los extintores deberán ser revisados anualmente.

Además de los medios citados anteriormente, se deberá de disponer de otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común.

Estas medidas se consideran imprescindibles para que el personal extinga en una fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.8.1.- PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

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

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

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

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.8.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Un Elemento de Protección Individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Sólo deben usarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. A la hora de elegir un EPI es necesario evaluar primeramente el riesgo, si existen otros medios para disminuir o eliminar el riesgo, y en el caso de que sea necesario

utilizarlo, se debe tener presente que zonas del cuerpo quedan sometidas a los riesgos residuales y de que naturaleza son. Una vez realizada esta evaluación, es necesario comparar las necesidades con las características de los EPI disponibles en el mercado. Todos los EPI homologados deben poseer el “marcado CE”.

Se tendrán en cuenta los riesgos derivados de la utilización de los elementos de protección individual.

Los medios de protección personal a prever:

- Existe un medio de protección individual muy específico y singular, que debemos de destacar siempre que fuera necesaria su presencia, que son los arneses con sus correspondientes sistemas anticaída y sus líneas de vida

1.8.2.1.- ARNESES Y SISTEMAS ANTI-CAÍDA

1.8.2.1.1.- ARNÉS

Los arneses de seguridad y sistemas anticaída asociados han de ser usados en multitud de ocasiones, es un elemento de protección obligatoria a partir de una altura superior a 2 metros.

Podemos distinguir dos tipos: en primer lugar el arnés únicamente anticaída (EN 361), especialmente dirigido para trabajos en los que no se tiene que estar en suspensión. Puede tener anclaje dorsal y esternal. Este último muchas veces se desprecia siendo en ocasiones muy útil. En segundo lugar el arnés de asiento, pensado principalmente para trabajo en suspensión (EN 831-EN 361-EN358). El cinturón (EN-358) por sí solo no debe utilizarse jamás para detener una caída.

- Modulador. Aparato especialmente diseñado para regular la longitud de cuerda. De gran importancia para lograr evitar la caída en vez de detenerla, muy útil para trabajos en el borde de estructuras.
- Combinado doble. Elemento con dos puntos de anclaje que permite mantenerse siempre anclado. Especialmente indicado para el montaje de cimbras y andamios.
- Dispositivos retractiles. Funcionan como el cinturón de seguridad de un coche, dando cinta o cable al alejarnos y bloqueándose en caso de caída (EN-360).
- Absorbedores de energía. Elementos especialmente diseñados para parar una caída al disminuir la fuerza de frenado que recibe el cuerpo. (EN-355).

- Líneas de anclaje flexibles. Formadas por un cable o una cuerda a la que se une un dispositivo que acompaña los movimientos verticales de un operario. Muy útiles como sistema anticaída de seguridad para proteger escalas verticales (acceso a pórticos de señalización, subida a torres de iluminación), andamios colgantes... La línea de anclaje se considera rígida cuando el elemento guía es un raíl o un cable de 8 mm. o más, anclado en sus dos extremos.

1.8.2.1.2.- PUNTOS DE ANCLAJE

En muchas ocasiones se equipa al trabajador con un arnés y un elemento de unión (no siempre idóneo), pero de nada sirve esto si no definimos un punto fiable al que se pueda anclar. Estos puntos junto con las líneas de anclaje flexibles o rígidas son elementos que no sólo deberían utilizarse en la construcción de la infraestructura, sino que tendrían que quedar fijos para los trabajos de mantenimiento.

La norma (EN795) desarrolla los dispositivos de anclaje y habla de 5 tipos distintos que repasaremos someramente para ver su aplicación en este tipo de construcciones.

- Clase A. Anclajes estructurales, especialmente diseñados para quedarse permanentemente en la estructura de la construcción. Indicados para cuando necesitamos un anclaje en un punto determinado. Para su certificación se someten a una prueba de carga para verificar su solidez. Muy utilizados en presas, puentes, etc. Si se tienen que realizar trabajos en suspensión (trabajos verticales) lo más aconsejable suele ser instalar estos sistemas
- Clase B. Anclajes transportables. Sin ninguna duda los más útiles tanto para la construcción de la infraestructura como para su mantenimiento. Son una gran gama de dispositivos, muy distintos entre sí, que habitualmente se unen a elementos estructurales y se convierten así en un punto de anclaje. Podemos citar las cintas de anclaje, muy indicadas para realizar un punto de anclaje rápido rodeando un punto estructural. La mayoría de líneas de anclaje flexibles horizontales transportables se acogen a la clase B.
- Clase C. Líneas de anclaje flexibles horizontales (línea de Vida). Dispositivo de anclaje formado habitualmente por un cable que se dispone en posición horizontal al que unimos, bien directamente o a través de un punto de anclaje móvil, el elemento de unión al que está anclado el arnés. Estas líneas de anclaje no pueden separarse más de 15

grados de la horizontal y deben ir acompañadas de un estudio que nos de, entre otros datos, las fuerzas que se producen en los extremos (el fabricante incluye a veces absorbedores de energía para disminuir este esfuerzo), y si es necesario utilizar un punto de anclaje móvil y con que elementos de unión nos podemos anclar a es. Existen líneas de anclaje fijas especialmente estudiadas para quedarse instaladas en la construcción y otras pensadas como anclaje ocasional, las llamadas transportables. Las líneas de anclaje fijas están especialmente indicadas para mantenimientos. Su utilización puede abarcar desde el trabajo en coronaciones de presa, hasta el mantenimiento de carteles en carretera. Algunas líneas de anclaje transportables del mercado se certifican de tipo C.

- Clase D. Dispositivos con las mismas características de la Clase C pero formados en vez de por cable por un perfil rígido que no se desvía de la horizontal más de 15 grados.
- Clase E. Elementos de contrapeso que formarán un punto de anclaje. Muy útiles en la construcción en la que disponemos de maquinaria para mover estos contrapesos.

Especial atención debemos prestar a las líneas de anclaje horizontales transportables. Son líneas de utilización ocasional que en el desarrollo de la construcción se muestran muy útiles. Se debe prestar especial atención a los puntos de anclaje y su resistencia necesaria, marcada por el fabricante, así como la distancia máxima entre los soportes que hacen de puntos de apoyo y el elemento de unión compatible. Existen soportes especialmente diseñados para colocarlos de una forma rápida. Estas líneas de anclaje pueden ser de cuerda, cable o cinta.

1.8.2.1.3.- LÍNEAS DE VIDA.

Debido a la temporalidad de la propia situación, estos sistemas están compuestos por una serie de materiales muy ligados al sector de los trabajos en altura.

La normativa que los regula es el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, BOE número 274 de 13 de noviembre.

Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, de deberán utilizar y conectar con cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- De acuerdo con las disposiciones del artículo 5, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada en particular a:
 - o Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras
 - o Los sistemas de sujeción.
 - o Los sistemas anticaídas.
 - o Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y seguridad.
 - o Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - o Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - o Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

- En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda siempre que se justifiquen las razones técnicas que motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

1.8.2.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El resto de los medios de protección personal hace referencia al equipamiento del personal, siendo un listado del citado equipamiento el siguiente:

- Casco de seguridad. Obligatorio su uso en toda la obra y para todo tipo de trabajo
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico
- Filtro para mascarilla.
- Ropa de trabajo: Para todo tipo de trabajo.
- Guantes de seguridad anticorte: Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- Guantes aislantes baja tensión: Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos ó máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Botas de protección baja tensión.
- Traje impermeable: Para días de lluvia y cuando puedan entrar en contacto con aguas contaminadas.
- Guantes de goma.
- Rodilleras
- Guantes de látex.
- Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada. Se utilizarán en días de lluvia en trabajos en zonas húmedas o con barro. También se utilizarán cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.

- Bota de lona o cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.
- Protectores auditivos tipo casco o tapones. Para trabajos en los que el nivel de ruido pueda afectar a los trabajadores.
- Cinturón de seguridad sujeción.
- Cinturón antivibratorios.
- chaleco reflectante.
- Herramientas aislantes

1.8.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

1.8.3.1.- SEÑALIZACIÓN GENERAL

- Señales de tráfico (stop en salida de vehículos, entrada y salida de vehículos, etc.).
- Señales de seguridad (prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, obligado el uso de casco, etc.).
- Señales informativas (localización del botiquín, máquinas pesadas en movimiento, etc.).
- Cintas de balizamiento.
- Jalones de señalización.

1.8.3.2.- DE OPERACIÓN DE OBRA RELATIVAS A EXCAVACIÓN

- Información sobre instalaciones posibles existentes.
- Condiciones del suelo y alteraciones posibles previas a la excavación.
- Verificar equipos de protección previa a la excavación.
- Durante la excavación, observar de continuo:
 - o Condiciones seguras de estabilidad de los taludes principales.
 - o Achique de aguas.
 - o Prevención de pequeños desprendimientos.

1.8.3.3.- DE OPERACIONES DE OBRA GENERALES

- Vallas de limitación y protección.

- Regado de pistas en el caso de polvo excesivo.
- Línea de vida para el arnés de seguridad.
- Anclajes de línea de vida.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Transformadores de seguridad.
- Tomas de tierra.
- Válvulas de anti-retroceso en mangueras.
- Limpieza de las zonas de trabajo.
- Zonas de tránsito libres.
- Operaciones de carga-descarga de materiales bajo supervisión de persona instruida.
- Máquinas eléctricas con tomas a tierra o doble aislamiento.
- Maquinaria provista de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.
- Cabinas con protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Vallado de cierre.
- Barandilla de protección.
- Mano de obra de especialista.
- Mano de obra de brigada de seguridad.
- Escaleras de mano.

1.8.4.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que los mismos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

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

Se deberá nombrar el Recurso Preventivo de todas las empresas que actúen como contratadas

1.8.5.- VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

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

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

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación, no deberán estar obstruidas por ningún objeto.

1.8.6.- EXPOSICION A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.

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

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato

1.8.7.- ESPACIO DE TRABAJO

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

1.8.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.8.8.1.- PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos

presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

1.8.8.2.- MALETÍN DE BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el Pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

1.8.8.3.- MEDICINA PREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

1.8.8.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares. En su defecto se realizará mediante el servicio de emergencias del Gobierno Vasco SOS DEIAK a través del teléfono de emergencias 112.

1.8.8.5.- LUGARES DE ASISTENCIA MÉDICA MÁS PRÓXIMOS

HOSPITAL DE MENDARO

Mendarozabal Kalea, s/n,

20850, Mendaro, Gipuzkoa

Teléfono Urgencias 943032800

1.8.8.6.- ACCIDENTE GRAVE .BOMBEROS Y POLICIA

LLAMAR AL 112, COMUNICANDO LA UBICACIÓN EXACTA DONDE SE ENCUENTRA EL ACCIDENTADO Y EL CAMINO MAS FAVORABLE A SEGUIR

1.8.9.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo equivalente de de 6 Kg., en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.8.10.- PLAN DE EMERGENCIA

En caso de producirse una situación de emergencia en la obra, todo el personal deberá:

- Parar los trabajos dejándolos en condiciones de seguridad
- Desconectar los equipos que estén utilizando
- Abandonar la zona dirigiéndose a un lugar seguro fuera del recinto afectado, comprobando que no queda nadie
- Transmitir la alarma

1.9.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra sin interferir en la circulación de los vehículos.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

El suministro de agua se obtendrá realizando una toma desde la red general de abastecimiento más cercana. El vertido de aguas sucias se realizará sobre la red general de saneamiento más próxima, a donde se encuentren las casetas de obra o en su defecto se instalarán inodoros químicos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o similar capaz de soportar su peso. El Pliego de Condiciones, los planos y las mediciones, aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos. Se deberán retirar al finalizar las obras.

Superficie de vestuario aseo: 2 m² por trabajador.

Superficie de comedor: 2 m² por trabajador.

Nº de inodoros: 1 ud por cada 25 trabajadores.

Nº de lavabos: 1 ud por cada 10 trabajadores.

Nº de duchas: 1 ud por cada 10 trabajadores

Los vestuarios serán dotados de taquillas individuales para cada trabajador y bancos y el comedor de mesa, bancos, hornillo y todos los elementos necesarios que cubran las necesidades de los trabajadores.

1.9.1.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes ó antisépticos con la frecuencia necesaria.

1.10.- PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS

1.10.1.- RUIDOS

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido superen lo establecido en el R.D. 1316/1989 de 27/10/1989 (sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), se dotará a los operarios de protectores auditivos homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima del 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos. Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente), ó 140 dBA de nivel pico, será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

1.10.2.- POLVO

Cuando la concentración media ponderada en el tiempo o el valor máximo de corta duración supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes protecciones respiratorias.

El valor límite de exposición laboral VLA ED para las partículas (insolubles) no clasificadas de otra forma, (ver Norma UNE EN 481) es el siguiente:

- Fracción inhalable. Se establece un VLA-ED de 10 mg/m³.
- Fracción respirable. Se establece un VLA-ED de 3 mg/m³.

Los valores anteriores son para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina.

Además, en el caso que el polvo cause molestias en los ojos se dotará a los trabajadores de la protección para los ojos adecuada.

Sin embargo, se ha de primar el uso de técnicas preventivas y de protección colectiva. Se evitará el movimiento de tierras en días con viento elevado, se tratará de mojar las zonas de actuación,

se limitará el número de trabajadores en estas zonas, etc. En el caso que aplicando todas las medidas posibles no se solucione el problema, se emplearán las medidas de protección personal.

1.10.3.- ILUMINACIÓN

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche, o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá de una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso. 50 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no es esencial. 100 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, entre 100 y 500 lux

1.11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y accesos peatonales, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma. En todo caso se colocarán los cerramientos necesarios (vallado) a lo largo de las distintas unidades de la actuación.

Se habilitarán accesos y recorridos alternativos tanto para los peatones como para los vehículos, según se considere necesario y en función de las distintas unidades de obra, debiendo estar perfectamente balizados, iluminados y señalizados, tal como indica la normativa.

Los diversos tajos que se vayan ejecutando a lo largo de la obra, deberán de ser durante su ejecución totalmente estancos a las personas y a los vehículos que no fueren de la propia obra.

Los recorridos alternativos tanto para vehículos como para los peatones, deberán estar indicados mediante señales bien visibles y correctamente instaladas, deberán estar balizados, mediante balizas luminosas, tanto en el caso de peatones como de vehículos, en cada caso se utilizará las que señala la normativa y por otra parte se iluminará correctamente cada una de los recorridos, mediante farolas de pie con su correspondiente luminaria.

Se colocarán señales de seguridad y obligación, prohibición y advertencia en las zonas de la obra en que sea necesario.

1.12.- INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Todas las interferencias que se produzcan durante la ejecución de la obra se comunicarán al Ayuntamiento, así como a la empresa responsable del servicio afectado.



Se trabajará en función de acuerdos previos con las distintas empresas que pudieran estar afectadas.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora para las obras definidas en la Memoria del Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones Particulares, Memoria, Presupuesto, Planos. Todos ellos se consideran documentos contractuales para la ejecución de la obra.

Todos los documentos que integran este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo son compatibles entre sí, se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación al correspondiente Plan de Seguridad.

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

2.1.1.- NORMATIVA SUPRANACIONAL

- DIRECTIVA 89/391/ CEE
- DIRECTIVA 92/57/CEE DEL CONSEJO, de 24 de junio de 1992, RELATIVA A LAS DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION TEMPORALES O MOVILES
- OTRAS DIRECTIVAS
 - o 91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales
 - o 2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos
 - o 89/654/CEE Lugares de Trabajo
 - o 92/91/CEE Seguridad y Salud en Industrias Extractivas por Sondeos
 - o 92/104/CEE Sobre Seguridad y Salud en Minas y Canteras
 - o 92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - o 89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo
 - o 95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE
 - o 2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE

- 90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD)
- 89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)
- 98/24/CE Riesgos por Agentes Químicos
- 2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de exposición
- 90/394/CEE Exposición a Agentes Cancerígenos
- 97/42/CE Primera modificación de 90/394/CEE
- 19/38/CE Segunda modificación de 90/394/CEE
- 83/83CEE Riesgos por exposición al amianto
- 91/382/CEE Primera modificación de 83/477/CEE
- 2003/18/CE Segunda modificación de 83/477/CEE
- 2000/54/CE Exposición a Agentes Biológicos
- 90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas
- 1999/92/CE Trabajos en atmósferas explosivas (ATEX)
- 92/85/CEE Seg. y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia
- 94/33/CE Protección de los Jóvenes en el trabajo
- 2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo
- 2002/15/CE Ord.del tiempo de trabajo en transporte por carretera
- 2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)
- 2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)
- 2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesionales

2.1.2.- NORMATIVA NACIONAL

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES 31/1995
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE
- Fue aprobada por Orden Ministerial, el 9 de marzo de 1971. Su contenido inicial constaba de tres títulos. Sin embargo, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales ha

derogado dos de ellos: el primero y el tercero. De esta manera solamente queda en vigor el Título II de la Ordenanza.

- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- REAL DECRETO 773/97 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
- REAL DECRETO 1215/97 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 1627/1997 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

ÚLTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA: LEY 54/2003

Modificaciones que se introducen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales:

- Artículo primero. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículo segundo. Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa.
- Artículo tercero. Coordinación de actividades empresariales.
- Artículo cuarto. Organización de recursos para las actividades preventivas.
- Artículo quinto. Competencias del Comité de Seguridad y Salud.
- Artículo sexto. Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Artículo séptimo. Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción.
- Artículo octavo. Habilitación de funcionarios públicos.
- Modificaciones que se introducen en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social, texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto
- Artículo noveno. Sujetos responsables y concepto de infracción.
- Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimoprimer. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimosegundo. Infracciones de las empresas usuarias.

- Artículo decimotercero. Criterios de graduación de las sanciones.
- Artículo decimocuarto. Responsabilidad empresarial.
- Artículo decimoquinto. Infracciones por obstrucción.
- Artículo decimosexto. Notificación de apertura de vía penal.
- Artículo decimoséptimo. Contenido de las actas.
- Disposición adicional única. Fundamento constitucional.
- Disposición transitoria única. Documentación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Disposición final única. Entrada en vigor.

ULTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA:- R. D. 171/2004

- CAPÍTULO I: Disposiciones generales
 - Artículo 1. Objeto del real decreto.
 - Artículo 2. Definiciones.
 - Artículo 3. Objetivos de la coordinación.
- CAPÍTULO II Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo
 - Artículo 4. Deber de cooperación.
 - Artículo 5. Medios de coordinación de los empresarios concurrentes.
- CAPÍTULO III Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo del que un empresario es titular
 - Artículo 6. Medidas que debe adoptar el empresario titular.
 - Artículo 7. Información del empresario titular.
 - Artículo 8. Instrucciones del empresario titular.
 - Artículo 9. Medidas que deben adoptarlos empresarios concurrentes.
- CAPÍTULO IV Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal
 - Artículo 10. Deber de vigilancia del empresario principal.

- CAPÍTULO V Medios de coordinación
 - Artículo 11. Relación no exhaustiva de medios de coordinación.
 - Artículo 12. Determinación de los medios de coordinación.
 - Artículo 13. Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.
 - Artículo 14. Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.
- CAPÍTULO VI Derechos de los representantes de los trabajadores
 - Artículo 15. Delegados de prevención.
 - Artículo 16. Comités de seguridad y salud.
- Disposición adicional primera. Aplicación del real decreto en las obras de construcción.
- Disposición final primera. Habilitación competencial.
- Disposición final segunda. Entrada en vigor.
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 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. BOE núm. 60, 10 marzo 2004
- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Artículo 2. Modifica el RD 1627/97, y se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/97. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.
- Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción, así como el R.D. 1109/2007 que desarrolla la Ley y sus correcciones de fecha 12 de Septiembre de 2007.
- Real Decreto 1109/2007, relativo al registro de empresas acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma

- REAL DECRETO 337/2010, que modifica decretos anteriores, desaparece el “aviso previo”.
- OTRAS NORMAS APLICABLES
 - o El Estatuto de los Trabajadores.
 - o Ley General de la Seguridad Social.
- REGLAMENTOS DE DESARROLLO DE LA LPRL .
 - o Organizativos.
 - o Generales
 - o Actividades específicas
 - o Equipos específicos

2.2.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.2.1.- PROMOTOR

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa o del Coordinador, las partidas incluidas en el documento “Presupuesto” del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa o al Coordinador, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

2.2.2.- DIRECCIÓN FACULTATIVA

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

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad en caso de no existir Coordinador, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.3.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la figura de un coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa.

Ha de ser Técnico competente.

Se integra en la dirección facultativa.

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a

que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

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

Tendrá en su poder el Libro de Incidencias (Art. 13 del RD 1627/97).

Remitirá a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en un plazo de 24 horas una copia de las anotaciones efectuadas en el Libro de Incidencias.

Notificará las anotaciones en el Libro de Incidencias al Contratista afectado y a los representantes de este.

Advertirá al Contratista de los incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias.

Se entiende que estas labores han de ser una tarea a pié de obra, con presencia activa y dedicación, para lo cual el Coordinador dispondrá de los medios y el tiempo necesario para realizar dichas funciones.

2.3.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las empresas constructoras deberán causar alta en el Registro de Empresas Acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma, según dispone el RD 1109/2007

Se aplicará la Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.

En los artículos 7, 11, 15 y 16 del R.D. 1627/1997, se indican las obligaciones de los contratistas, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas.

Art. 11 del R.D. 1627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del presente Real Decreto.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el Art. 7.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la dirección facultativa.
2. Los contratistas o subcontratistas serán responsables de la ejecución directa de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el Plan de Seguridad y Salud, en los términos del Apdo. 2 del Art. 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, en el que se fijarán las directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los Arts. 30 Y 31 de la Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995, así como a la orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del Apdo. 1 del Art. 6 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter sus sistemas de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los Art. 18 y 23 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

El Art. 29 de la Ley de prevención de riesgos laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el estatuto de los trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el Art. 16 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

En cuanto al control de las subcontratas, por parte de la empresa principal, esta deberá garantizar que las subcontratas cumplen los siguientes requisitos:

- Relación de empleados para al realización de trabajos
- Declaración de estar al día en el pago de cotizaciones a la seguridad social de los empleados identificados en el punto anterior.
- Fotocopia de los TC de los empleados citados anteriormente
- Compromiso de comunicar los accidentes e incidentes sufridos en la obra, así como facilitar las conclusiones de la investigación de os accidentes e incidentes
- Compromiso de cumplir con la norma en prevención de riesgos laborales (adhesión al Plan de seguridad y Salud de contratista principal)

- Riesgos a los que se exponen sus operarios debido a la actividad que desarrollan y medidas de seguridad que deben adoptar (Evaluación de Riesgos de los puestos de trabajo que no vengán contemplados en el P.S.S.)

Dado que en la construcción es frecuente encontrarse con varios niveles de subcontratación, lo definido anteriormente será la base para el control del conjunto de las subcontratas, independientemente de quien sea la empresa que las ha contratado.

2.4.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención,

acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajador.

2.5.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D.1627/1997.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el ANEXO IV del R.D. 1627/1997.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, en su caso, de la dirección facultativa.

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

2.6.- PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y de salud, advertirá al contratista de

ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13 del R.D. 1627/1997 y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.7.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

2.7.1.- INFORMACION A LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, mediante charlas de seguridad.

Se prestará especial atención a informar a los trabajadores sobre las sustancias o residuos que puedan encontrar y a informarles que la autoridad en seguridad de la obra (coordinador de seguridad o Dirección Facultativa en su defecto) debe estar siempre al corriente sobre los materiales que están siendo excavados.

2.7.2.- CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 R.D. 1627/1997, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

2.8.1.- NORMAS PARA LA OBRA

Serán de obligado cumplimiento las normas básicas de prevención que figuran en el capítulo de Memoria, en todos sus apartados además de lo establecido en el presente Pliego de Condiciones.

A modo general se extrapolan las siguientes anotaciones:

- El uso del casco y chaleco reflectante dentro del recinto de la Obra será de uso obligatorio.
- Cuando hubiese zonas con obstáculos ó con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).
- En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos y resistentes, de modo que la caída libre no exceda de 1,00 metro.
- En los tajos donde se desarrolle un trabajo en distintos niveles y superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras u otros elementos que protejan de la caída libre de objetos.
- No se inutilizarán nunca los dispositivos de Seguridad e Higiene.

- Las reparaciones mecánicas y/o eléctricas las realizarán siempre personas especializadas.
- Las máquinas serán manejadas siempre por personas especializadas.
- Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la Obra con antelación suficiente al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los diferentes tajos y la protección necesaria a utilizar en cada uno de ellos.
- Los elementos de protección se colocarán siempre antes de que exista riesgo. Si es necesario retirar la protección para realizar alguna tarea específica, se repondrá en su sitio inmediatamente, una vez terminada la misma.
- Todos los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Aquellos elementos que en las revisiones se vean dañados de tal forma que no puedan cumplir su cometido serán:
 - o Inutilizados para su servicio, si no tienen arreglo, y reemplazados por otros en perfecto estado.
 - o Si tienen arreglo, se repararán siempre por personas competentes, de forma que se garantice que cumplen su cometido.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves.

Se informará a los operarios de los riesgos de su trabajo, así como de la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.

Los partes de accidente se harán llegar a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarían a los Delegados de Prevención.

Si se produjera un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas.

2.8.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

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

Todos los medios de protección se ajustarán a las disposiciones legales y normas de aplicación

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

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

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

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

Las inspecciones, revisiones periódicas y mantenimiento de los equipos se realizarán por personal cualificado conforme a lo establecido por el fabricante, teniendo en cuenta lo exigido por el R.D. 1215/97.

Llegando la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

2.8.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección individual estará certificado (marca CE), según establece la norma española que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (RD 1407/1992), y se ajustará a lo establecido en el Reglamento relativo a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (RD 773/1997).

Los EPI deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Antes de elegir un EPI habrán de:

- Conocer si las normas o reglamentos les obligan a ello.

- Estudiar las posibilidades de adoptar métodos, medidas y/o procedimientos de organización del trabajo y/o implantar medidas de protección colectiva, para evitar los riesgos o limitar suficientemente éstos, o cuando menos, sus efectos sobre el trabajador.
- A continuación es necesario efectuar una apreciación del equipo que se necesita, definiendo las características necesarias para que respondan, de la manera más eficaz, a los riesgos evaluados, protegiendo adecuadamente las partes del cuerpo expuestas a ellos.
- Todo lo anterior ha de compararse con las características de los EPI que estén disponibles en el mercado y que cumplan todas las disposiciones de la Unión Europea acerca de las características más esenciales (marcado "CE").
- Los EPI escogidos deben responder a los aspectos siguientes:
 - o Eficacia frente a los riesgos de lo que es necesario protegerse sin introducir riesgos adicionales. Esta eficacia ha de mantenerse pese a las condiciones que existan en el lugar de trabajo.
 - o Adecuarse al usuario o portador, teniendo en cuenta sus exigencias de salud y ergonómicas. El uso de un EPI, salvo razones justificadas, ha de ser personal.
 - o Si se precisa el uso simultáneo de varios EPI, éstos, sin merma alguna de su eficacia, habrán de ser compatibles.
- En cuanto al tiempo que hay que llevar el EPI, se deberá fijar en función de:
 - o La gravedad del riesgo.
 - o Frecuencia de la exposición.
 - o Características del puesto.
 - o Las prestaciones del propio EPI.
- Para obtener una eficacia práctica en el uso del EPI, se precisará informar al trabajador acerca del uso correcto del EPI y, para algunos EPI, complementarse con un periodo de formación y/ entrenamiento.
- Por su parte, los trabajadores y/o sus representantes, además de recibir información y formación, de ser consultados y de participar conforme a los aspectos señalados en los Artículos 10, 11 y 12 de la Directiva Marco (89/391/CEE) respecto a las cuestiones allí detalladas, deberán:

- Ser informados de todas las medidas que se adopten, en lo relativo a la seguridad y la salud de los trabajadores, cuando utilizan EPI en el trabajo.
- Poder disponer, en las empresas y/o en los establecimientos, de la información sobre cada EPI que se utilice y que sea necesaria para conocer la adecuación del EPI a las disposiciones comunitarias, a los riesgos y a las condiciones del lugar de trabajo, así como su adecuación al portador o su compatibilidad (en caso de uso de varios EPI).
- Utilizar el EPI para los usos previstos y conforme al manual de instrucciones; deberá ser comprensible para los trabajadores.

Se listan los equipos con su norma europea y su correspondencia nacional:

CEN/TC158	PROTECCIÓN DE LA CABEZA	
EN 397:95	Cascos de protección para la industria	UNEEN 397:95
CEN/TC159	PROTECCIÓN AUDITIVA	
EN 352:93	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.	UNE EN352:94
CEN/TC85	PROTECCION DE LOS OJOS	
EN 166:95	Protección individual de los ojos. Especific.	UNEEN 166:96
EN 169:92	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas.	UNEEN 169:93
CEN/TC160	PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS DE ALTURA	
EN 341:92	Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de descenso.	UNEEN 341:97
EN 353:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída deslizantes.	UNEEN 353:93
EN 354:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.	UNEEN 354:93
EN 355:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.	UNEEN 355:93
EN 358:92	Equipos de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción.	UNEEN 358:93
EN 360:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída. Retractiles.	UNEEN 360:93
EN 361:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaída.	UNEEN 361:93
EN 362:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.	UNEEN 362:93
EN 363:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaída.	UNEEN 363:93
CEN/TC161	PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS.	

EN 344:92	Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional.	ENEEN 344 + ERRATUM
EN 344-2:96	Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.	UNE EN 344-2:96
EN 345:92	Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.	UNE EN 345:93
EN 345-2:96	Calzado de seguridad de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 345-2:96
EN 346:92	Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.	UNE EN 346:93
EN 346-2:96	Calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 346-2:96
EN 347:92	Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.	UNE EN 347:93
EN 347-2:96	Calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 347-2:96
CEN/TC162	ROPAS DE PROTECCIÓN	
EN 388:94	Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	UNE EN 388:95
EN 420:94	Requisitos generales para guantes.	UNE EN 420:95
EN 340:93	Ropas de protección y requisitos generales.	UNE EN 340:94
EN 470-1:95	Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.	UNE EN 388:95

Las protecciones del aparato respiratorio frente a partículas cumplirán las normas UNE EN 133 y 134. Las mascarillas auto filtrantes serán de acuerdo con la norma UNE EN 149 y los filtros mecánicos contra partículas con adaptador facial con la UNE EN 143.

Las normas técnicas aplicables a los equipos de protección individual en electricidad, serán las siguientes.

UNE-EN-50237 Guantes y manoplas con protección mecánica para trabajos eléctricos.

UNE-EN 50321 Calzado aislante de la electricidad para uso en instalaciones de baja tensión.

UNE-EN 50286 Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.

UNE-EN 60895 Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna

UNE-EN 60903 Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

UNE-EN 60984 Manguitos de material aislante para trabajos en tensión

Se tendrán en cuenta las posteriores modificaciones a estas normas.

2.8.3.1.- CONTROL DE CALIDAD

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74.) (BOE 29-05-74) (B.O.E. 12-06-97), disponer del marcado CE y de la declaración de conformidad y usarse en las condiciones establecidas por el fabricante.

2.8.3.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (Uds.). Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del presupuesto.

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.

2.8.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

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

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

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

2.8.4.1.- CONDICIONES GENERALES.

El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las Protecciones Colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Todos los equipos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término, o si así se especifican en su apartado correspondiente dentro de esta "pliego de condiciones técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera. Deberán ser examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar su calidad.

Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente en la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

En el momento de realizar la reposición, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTÉ MONTADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELMINA.

Durante le realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradores, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

El contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

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

La Ley 31/95 antepone el uso de los equipos de protección colectiva frente a la protección individual para defenderse de idéntico riesgo, por lo tanto no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por equipos de protección individual, salvo que técnicamente sea recomendable.

El contratista adjudicatario en calidad de contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

2.8.4.2.- CONTROL DE CALIDAD

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

2.8.4.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

- Mano de obra y maquinaria por horas (h).
- Barandillas, por metro lineal (ml).

- Otros elementos, tales como escaleras de mano, extintores, interruptores, señales, carteles, etc., por unidad (Ud.).
- Balizamiento, topes y vallas, por unidades (Ud.) o metros lineales (ml), según el caso.

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

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

2.8.4.4.- VIGILANCIA EN SU MANTENIMIENTO

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", Art. 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación.

- Protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
- Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza De dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc., DIARIAMENTE.

2.8.4.5.- RELACIÓN DE PROTECCIONES

2.8.4.5.1.- VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos de acero.

Dispondrán de las patas adecuadas para el mantenimiento de la verticalidad.

2.8.4.5.2.- TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Podrán ser realizados a base de un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

2.8.4.5.3.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

Esta instalación, cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" RD 842/2002

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.

2.8.4.5.4.- EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo y estarán señalizados con la señal normalizada en el RD 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y salud en el trabajo.

Normativa de aplicación:

- CTE
- RD 312/2005.
- RD 2267/2004.

2.8.4.5.5.- BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo e caída de personas u objetos a distinto nivel y no se emplee otro medio adecuado de protección

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Dispondrán de un listón superior a una altura de 100 cm., listón intermedio y rodapié.

Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el nivel del piso y del contacto con éste.

Las barandillas resistirán una carga de 150 Kg. /ml.

2.8.4.5.6.- ANCLAJES SUJECCIÓN CINTURÓN DE SEGURIDAD

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

2.8.4.5.7.- CABLES DE SUJECIÓN

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. Deberán de estar sujetos de manera fiable a un punto fijo.

2.8.4.5.8.- RIEGOS

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

2.8.4.5.9.- CINTA DE BALIZAMIENTO

Será reflectante y se colocará sobre soportes.

2.8.4.5.10.- SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Cumplirán lo previsto en el Art. 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-375, BOE 7-VII-1976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-1-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

2.8.4.5.11.- SEÑALES DE SEGURIDAD

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (BOE 23-4-97).

Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

2.8.4.5.12.- BALIZAMIENTOS

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

2.8.4.5.13.- BRIGADA DE SEGURIDAD

Se deberá contar con una brigada de reposiciones, que dependiendo del volumen de obra la integrarán una o varias personas, que bajo el mando del vigilante de seguridad se ocupará de mantener las protecciones en buen estado.

Esta brigada puede estar formada por parte del personal habitual de obra, pero que tendrá una dedicación establecida, a definir en cada caso, para su labor de reposición.

2.8.4.5.14.- ESCALERA DE MANO

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

2.8.4.5.15.- PLATAFORMA DE TRABAJO Y DE SEGURIDAD

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. de suelo estarán dotadas de barandillas rígidas de 100 cm. de altura con listón intermedio y rodapié. A poder ser se tratarán de elementos metálicos con resistencia garantizada por ensayos.

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

2.8.4.5.16.- VALLA DE CERRAMIENTO

Tendrá 2,00 metros de altura, será autoportante y trasladable, los soportes serán de hormigón con los huecos del diámetro necesario par el anclaje de las patas, la valla será un mallazo con un paso inferior a 10 x 10 cm., totalmente galvanizada al igual que los soportes.

2.8.4.5.17.- MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, que incluso en determinados casos deberá presentar documentación acreditativa. 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.

En general todos los equipos de trabajo deberán cumplir los requisitos mínimos de Seguridad contemplados en el R.D. 1215 de 1997, y en caso contrario deberán ser adecuados al mismo.

2.8.4.5.18.- SEÑALISTA

Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargados 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.

Los operarios deben utilizar ropa de color amarillo o naranja con elementos reflectantes, no sólo nocturnamente sino también en horario diurno y recibir previamente instrucciones claras y concretas.

2.9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE

TRABAJO

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo a utilizar en la obra, tendrán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles, por aplicación de la legislación vigente.

Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la Obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo que no cumplan la condición anterior.

Se prohíbe el montaje de medios, máquinas y equipos de trabajo parcialmente, omitiendo el uso de alguno ó varios de sus componentes.

En todo momento, el uso, montaje y conservación de medio, máquinas y equipos de trabajo, se hará siguiendo estrictamente las condiciones del fabricante.

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

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

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la reglamentación correspondiente.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

2.9.1.- MAQUINAS EN GENERAL

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR". La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, " será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control. Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restitirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, se tomarán las medidas pertinentes para respetar en todo momento las distancias de seguridad, tanto en baja como en alta tensión.

2.9.2.- MAQUINAS DE ELEVACION

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruístas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruístas, se suplirán mediante operarios que utilizando la señalización de ademanos reglamentaria suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliariamente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana. Se procederá a la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletos, canjilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por la reglamentación correspondiente.

2.9.3.- MAQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.

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 escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) 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 entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando

No bajar de la cabina mientras el embrague general está 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 de la maquinaria latas de 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.

2.9.3.1.- TERRENOS Y SEÑALIZACIÓN

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma, consultar siempre las especificaciones del fabricante de la máquina.

Se señalarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

2.9.3.2.- SISTEMAS DE SEGURIDAD

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina y luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

2.9.3.3.- TRABAJOS CERCANOS A MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.

Las medidas a adoptar son:

- Quedarse fuera de la zona de la acción de la máquina.
- Ponerse en el campo visual del operador.
- Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.
- Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

2.9.3.4.- CARGA DE MATERIAL SOBRE CAMIONES

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 esté reforzada.

2.9.3.5.- VERIFICACIONES PERIÓDICAS

La maquinaria será revisada diariamente. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

- a) Nivel del depósito del fluido hidráulico.
- b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
- c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- d) Control del estado del filtro de aire.
- e) Estado y presión de los neumáticos.
- f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

2.9.4.- NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS

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 cables 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 las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están 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.

2.9.5.- NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

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 diseñado.

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

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

2.9.6.- NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

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

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación, sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es largo, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los mismos.

2.9.7.- NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

El listado de los previstos para esta obra son lo siguientes:

- Escalera de Mano
- Plataformas de trabajo
- Cables, eslingas y estrobos
- Ganchos de suspensión de cargas
- Grupo electrógeno portátil

2.10.- SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

Se definen como servicios de prevención a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, tanto para la prevención de accidentes como para la prestación de auxilio en caso de producirse el accidente.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2.10.1.- SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud por parte de un servicio propio o mancomunado.

2.10.2.- SERVICIO MEDICO

Las empresas implicadas dispondrán de Servicio Médico de Empresa propio ó mancomunado.

Reconocimientos:

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico efectuado por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, antes del inicio de la obra y, en cualquier caso, antes del acceso a obra de cualquier trabajador.

El Contratista presentará igualmente a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico del personal de nueva adscripción a la obra en el transcurso de esta. Todo personal de nuevo ingreso en la empresa del Contratista, o en las subcontratas si las hubiera, aún siendo eventual, pasará reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo.

La Dirección Facultativa podrá recusar a aquel personal que a su juicio no reúna las condiciones de idoneidad suficientes y podrá exigir un reconocimiento médico específico a todo o parte del personal.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de certificado médico aceptado o de cualquier trabajador que haya sido recusado. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa, en el plazo máximo de dos meses de la finalización de sus trabajos en obra, certificado de reconocimiento médico efectuado, con posterioridad a dichos trabajos, por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera.

Condiciones ambientales higiénicas.

Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud, baja y alta durante la obra.

Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.10.3.- PRIMEROS AUXILIOS Y BOTIQUINES

Deberán colocarse varios botiquines dotados de todos los productos establecidos por las normas de sanidad correspondientes así como por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, en lugares estratégicos de la obra, para la atención de heridas. Según las indicaciones del R.D. 486/1997, Anexo VI.

Se preverá un circuito de emergencia por donde pudiera acceder un servicio de ambulancia al punto del accidente.

Tanto en la sala de curas como en todos los botiquines o casetas de obra, se dispondrán en lugar visible de todos los teléfonos de interés, tales como ambulancias, centros de atención, servicio de prevención, bomberos, policías y taxis.

Deberá existir siempre en todas las obras alguien con formación adecuada en la prestación de primeros auxilios.

El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos y tónicos cardiacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados

- Jeringuillas desechables
- Agujas para inyectables desechables
- Termómetro clínico
- Pinzas
- Tijeras

2.10.3.1.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (ud).

La medición de dedicación de personal propio será por horas (h).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del presupuesto.

2.10.4.- NORMAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

2.10.4.1.- NORMAS DE EMERGENCIA.

Los materiales y equipos definidos para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellas en las condiciones que se determinen.

2.10.4.2.- ACCIDENTE MENOR.

Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.

Se avisará al encargado de obra y al coordinador de seguridad y salud y efectuará los primeros auxilios.

Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.

Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la dirección facultativa.

2.10.4.3.- ACCIDENTE MAYOR.

Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

Se informará inmediatamente a la mutua patronal, dirección facultativa y autoridades pertinentes, además de contactar con el servicio de prevención contratado.

Consignas específicas para distintos casos de accidente:

- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar del accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado evitando siempre mover la columna vertebral.

2.10.4.4.- ASFIXIA O ELECTROCUCIÓN.

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

2.10.4.5.- QUEMADURAS.

- En todos los casos, levan abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante al menos. Quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

2.10.4.6.- HERIDAS Y CORTES.

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.
- En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de cómo actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

2.10.4.7.- PARTES DE ACCIDENTE.

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos). Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
 - ¿Cómo se hubiera podido evitar?
 - Órdenes emitidas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su determinación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

2.10.4.8.- INDICES DE CONTROL.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

2.10.4.9.- INDICE DE INCIDENCIA.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

I.I. = nº de accidentes con baja x 100/nº de trabajadores.

2.10.4.10.- INDICE DE FRECUENCIA.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = nº de accidentes con baja x 1.000.000/nº de horas trabajadas.

2.10.4.11.- INDICE DE GRAVEDAD.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

I.G. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja x 1.000/ nº de horas trabajadas.

2.10.4.12.- DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja/ nº de accidentes con baja.

2.11.- FORMACIÓN

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 dotarle de los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo cumpliendo en todo el momento con la Normativa Vigente, tanto en la correcta utilización de los equipos de protección personal como de las medidas de protección colectiva.

2.11.1.- FORMACION EN EJECUCION DE LAS OBRAS

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos pueda producir, ajustando la charla en cada momento, a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación.
- Fase de capacitación.

2.11.2.- MEDICION Y ABONO

La medición de la formación se realizará por horas (h).

La medición de dedicación de personal propio será por horas (h).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes al presupuesto.

2.12.- SERVICIO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Cuando por parte de la Empresa constructora no se hubieran designado los servicios de prevención que determina el artículo 30 de L. 31/1.995, se consignará en el LIBRO de INCIDENCIAS la anomalía.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, según lo disponga al respecto el Convenio Colectivo Provincial.

2.13.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA. ; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Comedor: Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60 m.

Estarán provistos de mesas, asientos agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calienta comidas. Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Vestuario y Aseo. Tendrán una superficie mínima de 2 m² por trabajador y la altura mínima será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos 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 para lo cual se empleará un peón en la dedicación que se estime necesaria.

2.13.1.- MEDICION Y ABONO.

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que éstas contengan, se realizará de la forma siguiente:

- 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 presupuesto.

2.14.- PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Cada contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Será aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, sus funciones anteriores serán asumidas por la

dirección facultativa). En obras de las Administraciones Públicas la aprobación corresponde a los órganos rectores de la Administración que haya adjudicado la obra, previo informe del coordinador.

En el plan se incluirán, si las hubiera, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista pueda estimar aportando la justificación técnica y la valoración económica. Las medidas no supondrán una disminución de los niveles de protección previstas en el estudio y su valoración económica no podrá implicar disminución del importe total.

Está prevista la posible modificación del plan por el contratista aún cuando se haya iniciado el proceso de construcción; tal modificación depende del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan sobrevenir.

La modificación del plan debe aprobarse por el coordinador de la ejecución de la obra y, caso de su no existencia, por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición de quien ostente alguna responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales y particularmente de la Dirección Facultativa.

Deberán de estar en la obra a disposición permanente del personal autorizado para su consulta u observación.

El contenido del Plan o planes se identifica con el instrumento básico de ordenación de las actividades de evaluación de riesgos y planificación del capítulo II (R.D. 39/1997)

La comunicación de apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente, por parte del contratista, deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

2.15.-SEGURIDAD SOCIAL

El Contratista, y a través de él las subcontratas, si las hubiera, entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, original (a devolver) de los documentos TC1 y TC2 de los dos últimos meses debidamente diligenciados. Asimismo, entregará datos y documento acreditativo de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, relación sencilla de trabajadores y empleados adscritos a obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, que incluya: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio, número de Seguridad Social y número de Documento Nacional de Identidad.

El Contratista, y a través de él las subcontratas si las hubiera, entregará mensualmente a la Dirección Facultativa, durante el transcurso de la obra, copia de los abonos a la Seguridad Social que incluya relación nominal en la que figuren los nombres de los trabajadores adscritos a la obra y cotizaciones (TC2) o, en su caso, copia del alta individual en la Seguridad Social (A2) para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de la información indicada en los puntos anteriores. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

2.16.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. Cuando se trata de obras de las Administraciones públicas, el libro es facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en el caso que no sea necesaria esta figura, de la dirección facultativa

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en seguridad y salud en la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

2.17.-SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Sin perjuicio o contradicción con otros seguros exigidos o exigibles así como con lo dispuesto en las disposiciones vigentes que sean de aplicación, la Propiedad queda facultada para exigir al Contratista la contratación de un seguro que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar las actividades desarrolladas por él. La exigencia de este seguro no tendrá implicación alguna sobre el precio ni ninguna otra cláusula contractual.

El seguro mencionado cubrirá las indemnizaciones debidas a muerte, lesiones o enfermedad de las personas, las debidas a daños en las cosas, bienes o servicios y los costos de reparación tanto de la obra ejecutada como de los daños producidos al medio ambiente si se produjeran.

El límite temporal de la cobertura del seguro será fijado, en su caso, por la Propiedad. Como mínimo, el seguro cubrirá hasta la recepción definitiva de la obra sea cual sea el grado de intervención del Contratista y la duración de sus trabajos.

Si el plazo de cobertura supera la fecha de recepción definitiva, se actualizará anualmente en el porcentaje de variación que experimente el índice de precios oficialmente publicado por el Instituto Nacional de Estadística. El referido porcentaje se aplicará sobre la cifra de capital asegurado del período inmediatamente anterior.

2.18.- COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA

Cada contratista, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del Centro de Trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

2.19.- RECURSO PREVENTIVO

Se denomina así a la persona que realiza un curso básico de formación en prevención de riesgos laborales de 50 horas de duración, para empresas del sector de la construcción, que desarrollen cualquier tipo de actividad en esta obra.

El Recurso Preventivo aparece obligatorio por la Ley 54/2003, en su modificación del 12 de diciembre 2003, y establece que todas las empresas que actúen como contratistas de una empresa constructora (electricistas, carpinteros, enlosadores, fontaneros, albañiles, etc.) deben tener a una persona que se encargue de velar por la prevención de riesgos laborales, este será el "Recurso Preventivo".

Con este REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

El Artículo segundo. Modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción:

«Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste

adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»






2.20.- CONTROL DE PRODUCTOS TOXICOS







La empresa constructora llevará un control de los productos tóxicos utilizados durante la ejecución de la obra, en el caso de ser empleados. En él se considerarán las medidas de prevención y protección que las propias casas fabricantes marcan, las cantidades que se almacenan, el uso y números de producción.

2.21.- DOCUMENTACION QUE DEBE ESTAR EN OBRA

- Plan de Seguridad y Salud
- Acta de aprobación de este
- Adhesiones al Plan de seguridad y salud de las subcontratas que entran en obra
- Copia de la Apertura de Centro de Trabajo
- Libro de visitas
- Libro de Subcontratación
- Libro de Incidencias

PLANOS

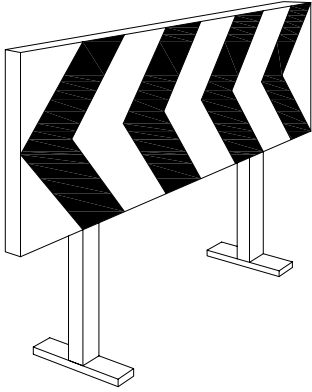
SEÑALES DE PROHIBICIÓN					
SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	PROHIBIDO FUMAR	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	DIRECCIÓN PROHIBIDA	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	PROHIBIDO ENCENDER FUEGO	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	AGUA NO POTABLE PROHIBIDO BEBER	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO
	PROHIBIDO PASAR A PEATONES	ROJO	BLANCO	NEGRO	CÍRCULO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN					
SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA
	USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE GANTES DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO
	USO OBLIGATORIO DE CASCO	AZUL	BLANCO	BLANCO	CÍRCULO

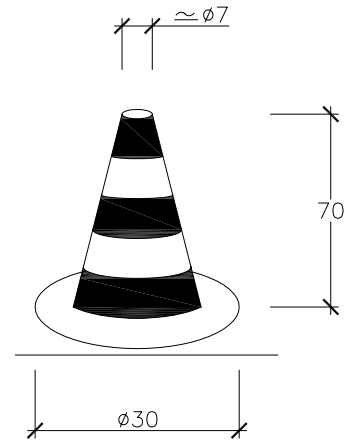
SEÑALES DE PELIGRO					
SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SIMBOLO	FORMA
	PELIGRO DE INCENDIO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE EXPLOSIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE CAIDA DE OBJETOS	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE INTOXICACIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO ELÉCTRICO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO
	PELIGRO GENERAL	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	TRIÁNGULO

SEÑALES DE INFORMACIÓN					
SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRAS.	COLOR DE SIMBOLO	FORMA
	PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	DIRECCIÓN SALIDA SOCORRO	VERDE	BLANCO	BLANCO	CUADRADO
	EQUIPO CONTRA INCENDIOS EXTINTOR	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO
	BOCA DE INCENDIOS	ROJO	BLANCO	NEGRO	CUADRADO

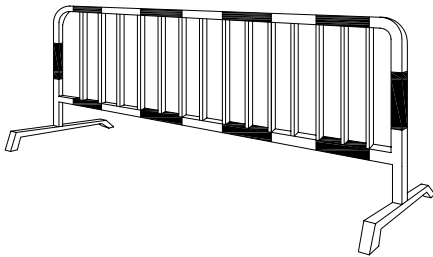
SEÑALIZACIÓN



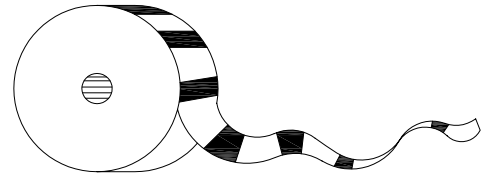
PANEL DIRECCIONAL PARA OBRAS



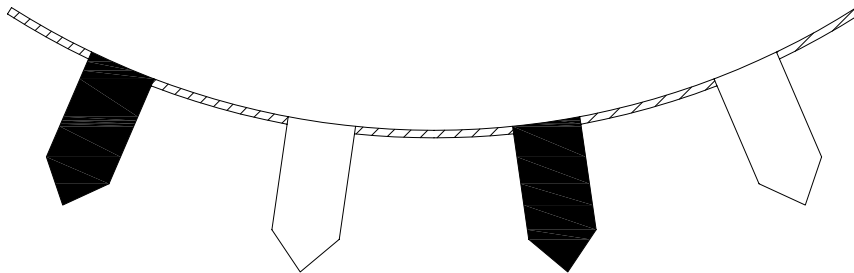
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

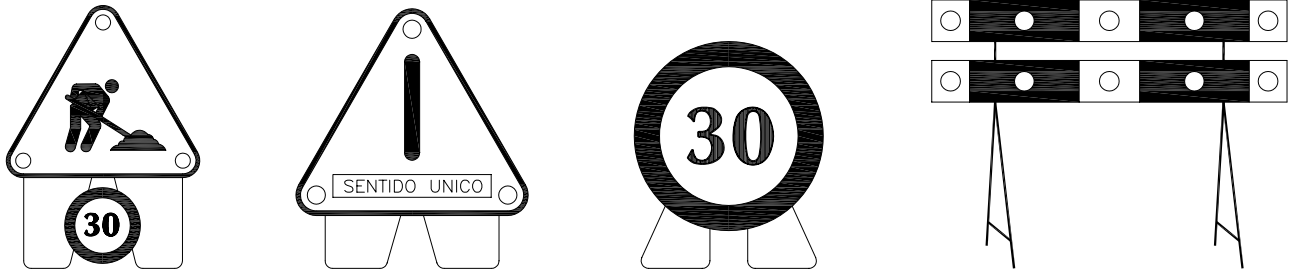


CINTA BALIZAMIENTO

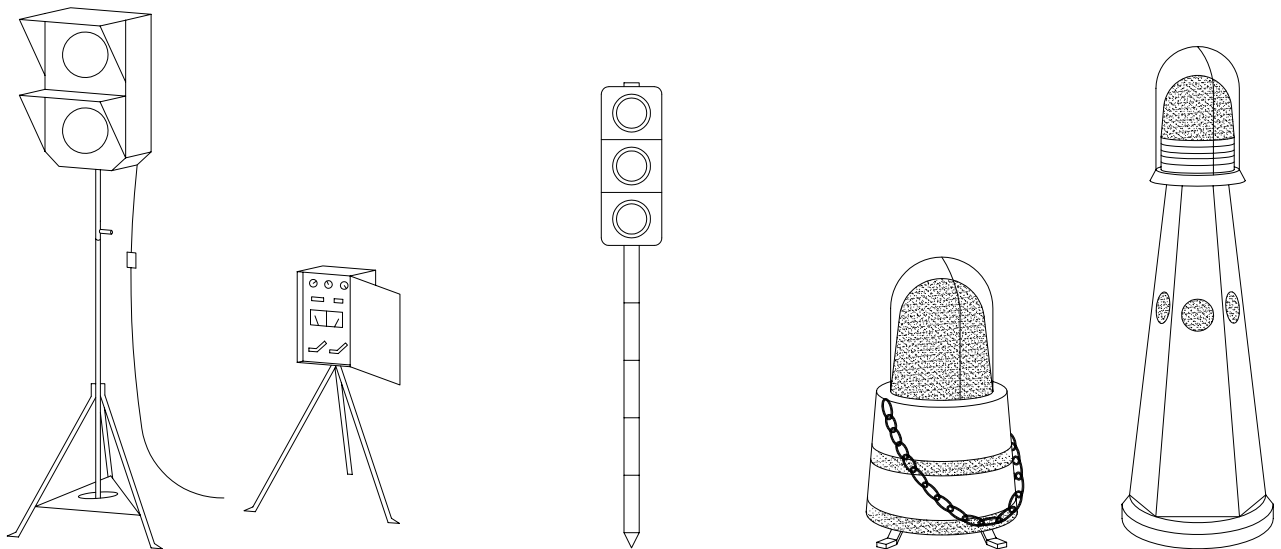


CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALIZACION DE OBRAS PROXIMAS A LA VIA PUBLICA



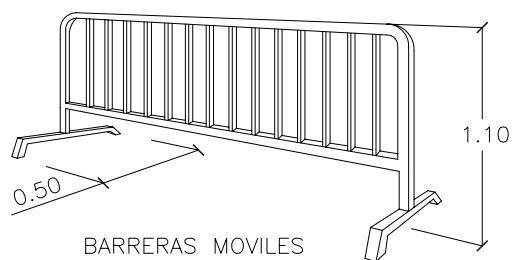
SEÑALIZACION DE PELIGRO



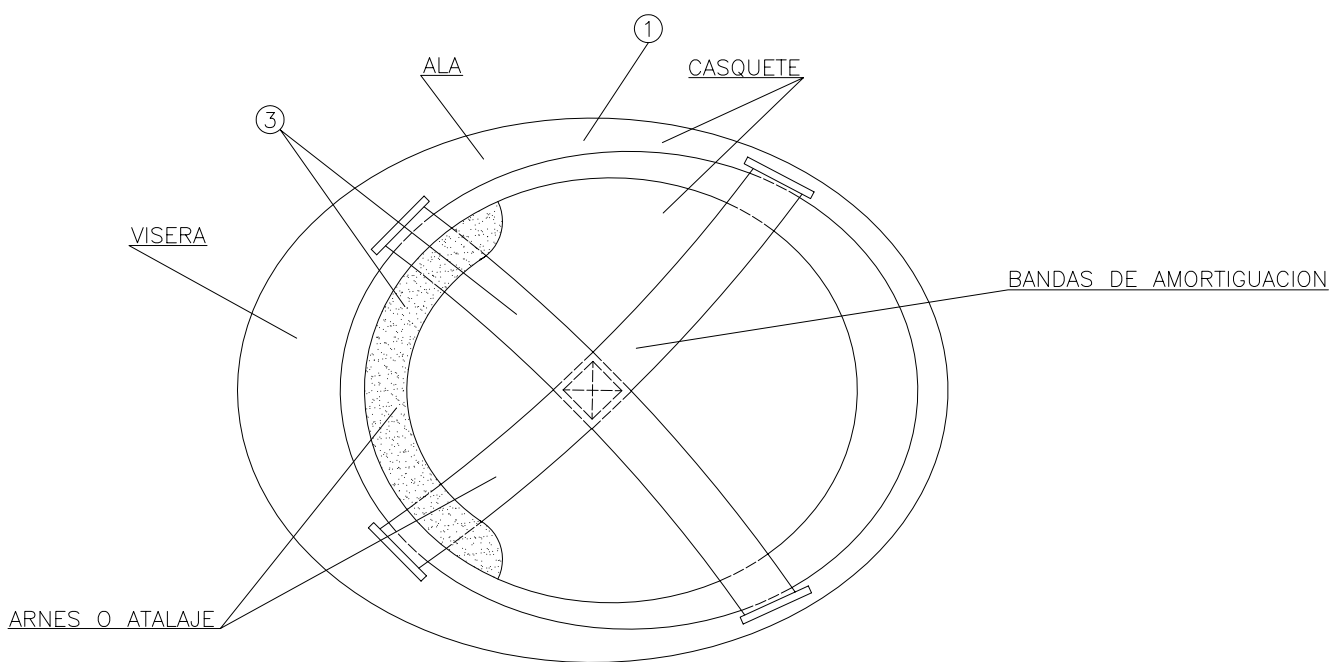
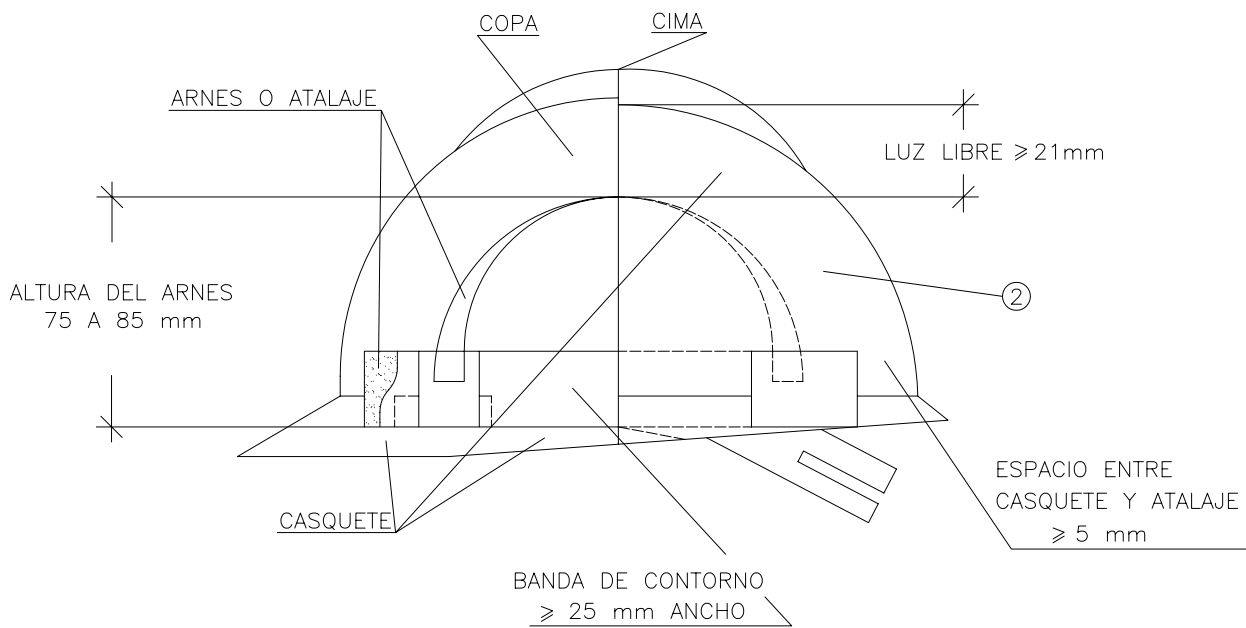
SEÑALIZACION
ELECTROAUTOMATICO
DE OBRAS

PIQUETA
DE OBRA
Altura 1.10 m

LINTERNAS Y FAROLILLOS
ELECTRONICOS
Intermitente y automatico

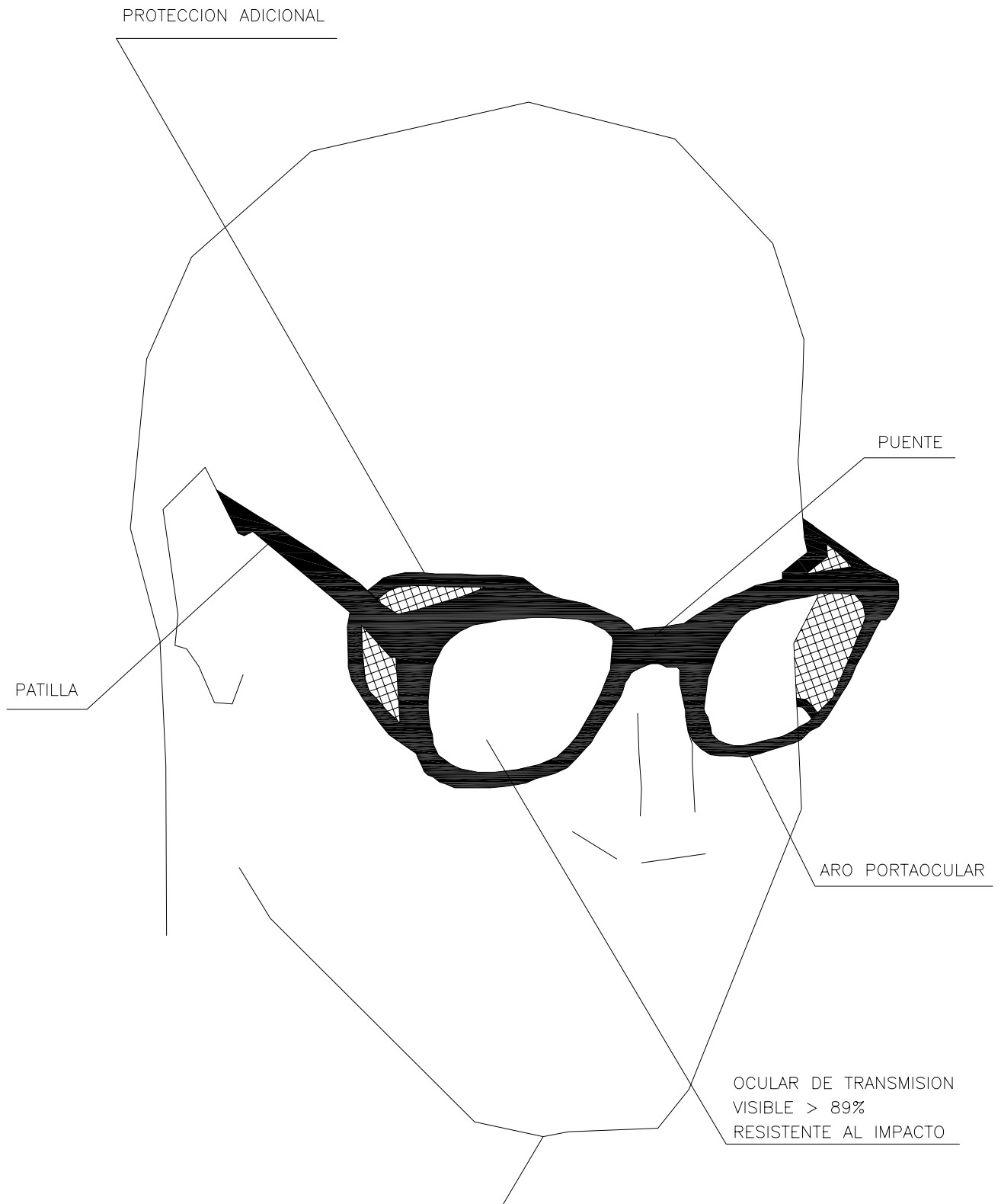


BARRERAS MOVILES
DE PROTECCION
Longitud 2.45 m.



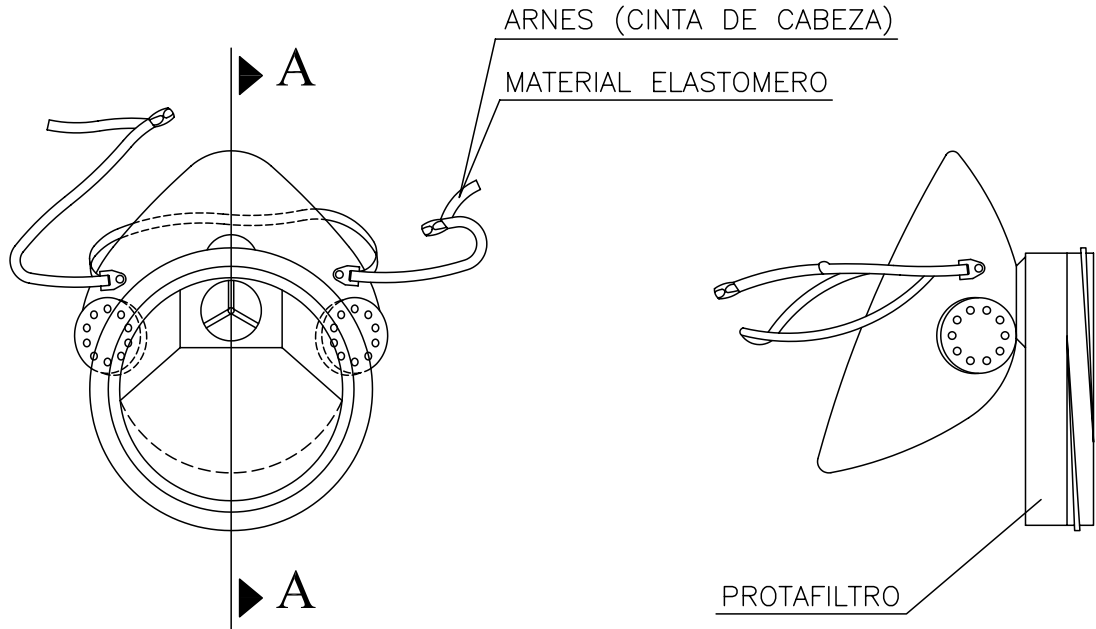
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② MATERIAL AISLANTE.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

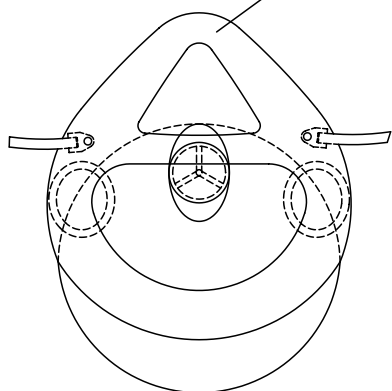


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

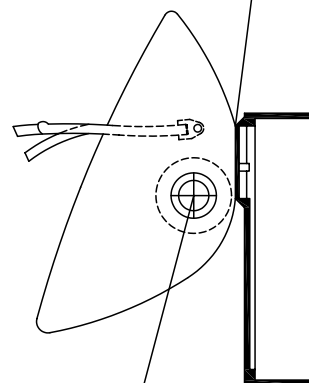
MASCARILLA ANTIPOLVO



MATERIAL INCOMBUSTIBLE



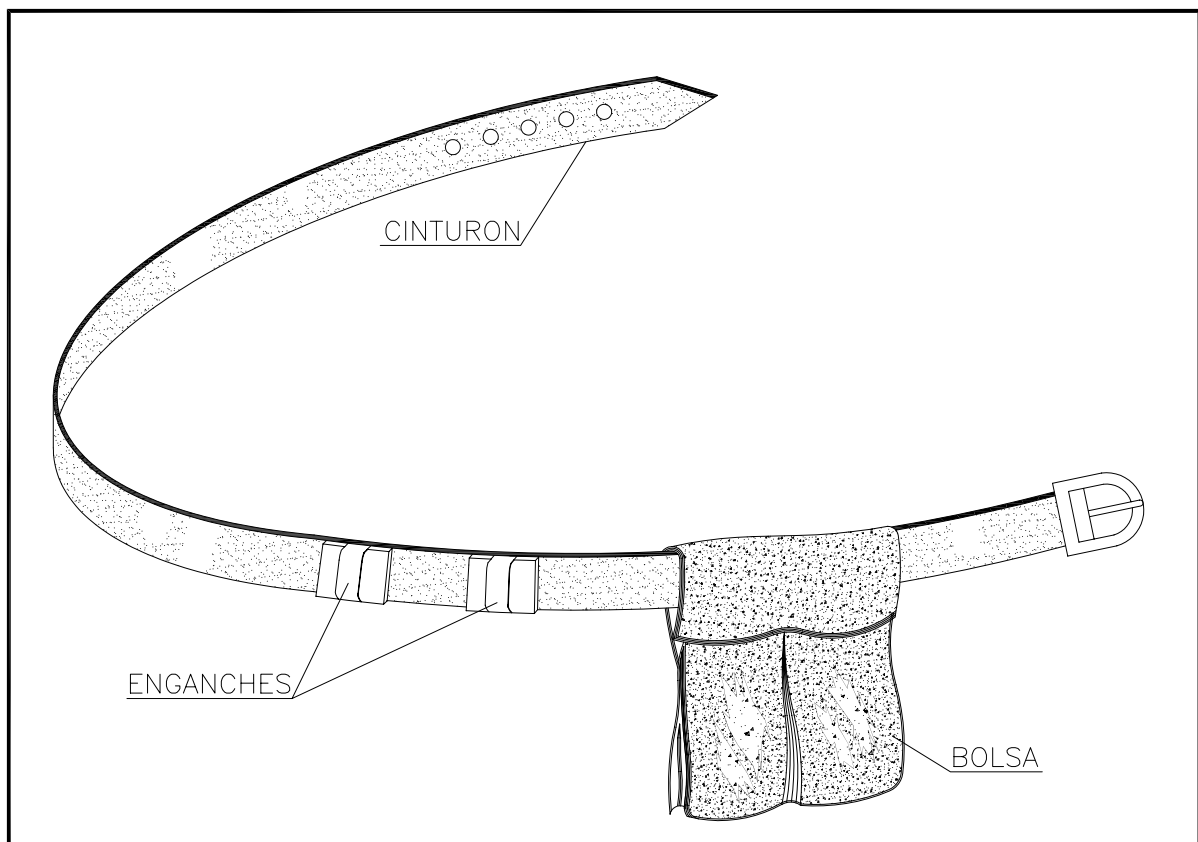
VALVULA DE INHALACION



VALVULA DE EXHALACION

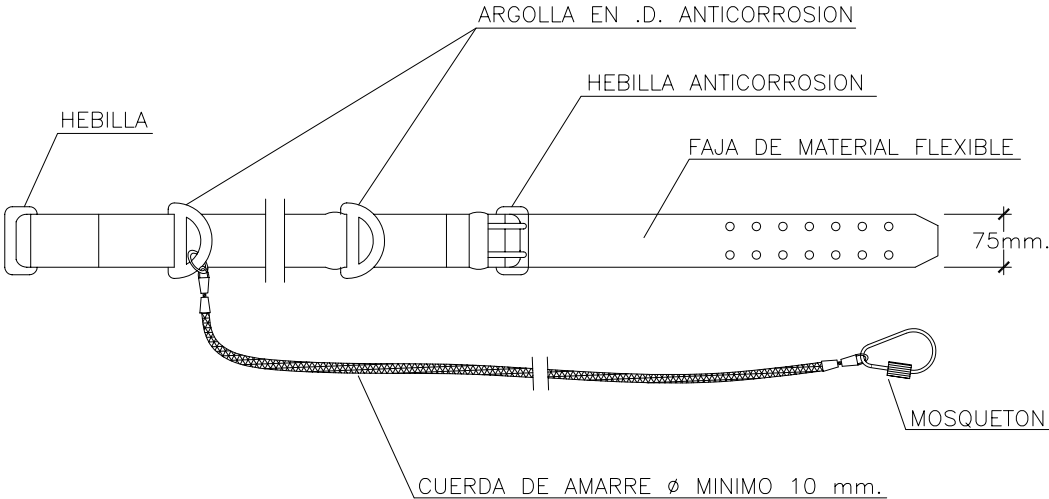
SECCION A-A

PORTAHERRAMIENTAS

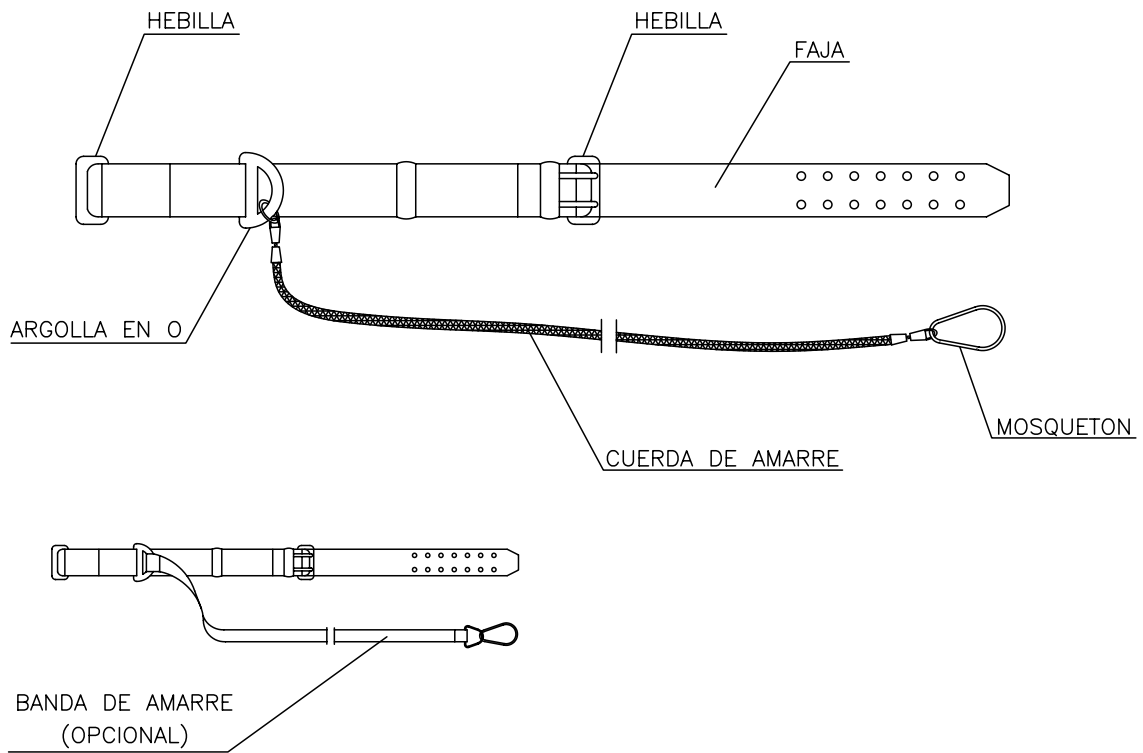


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

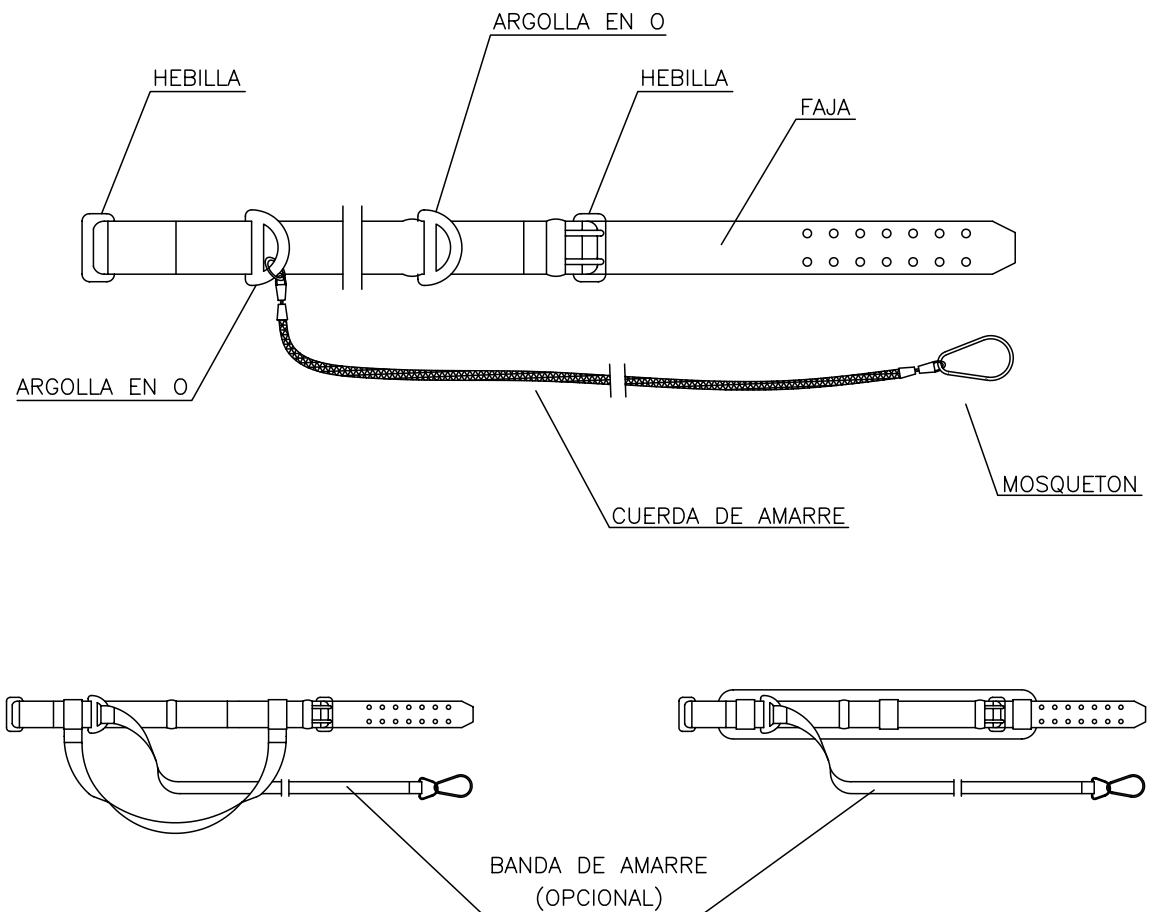
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



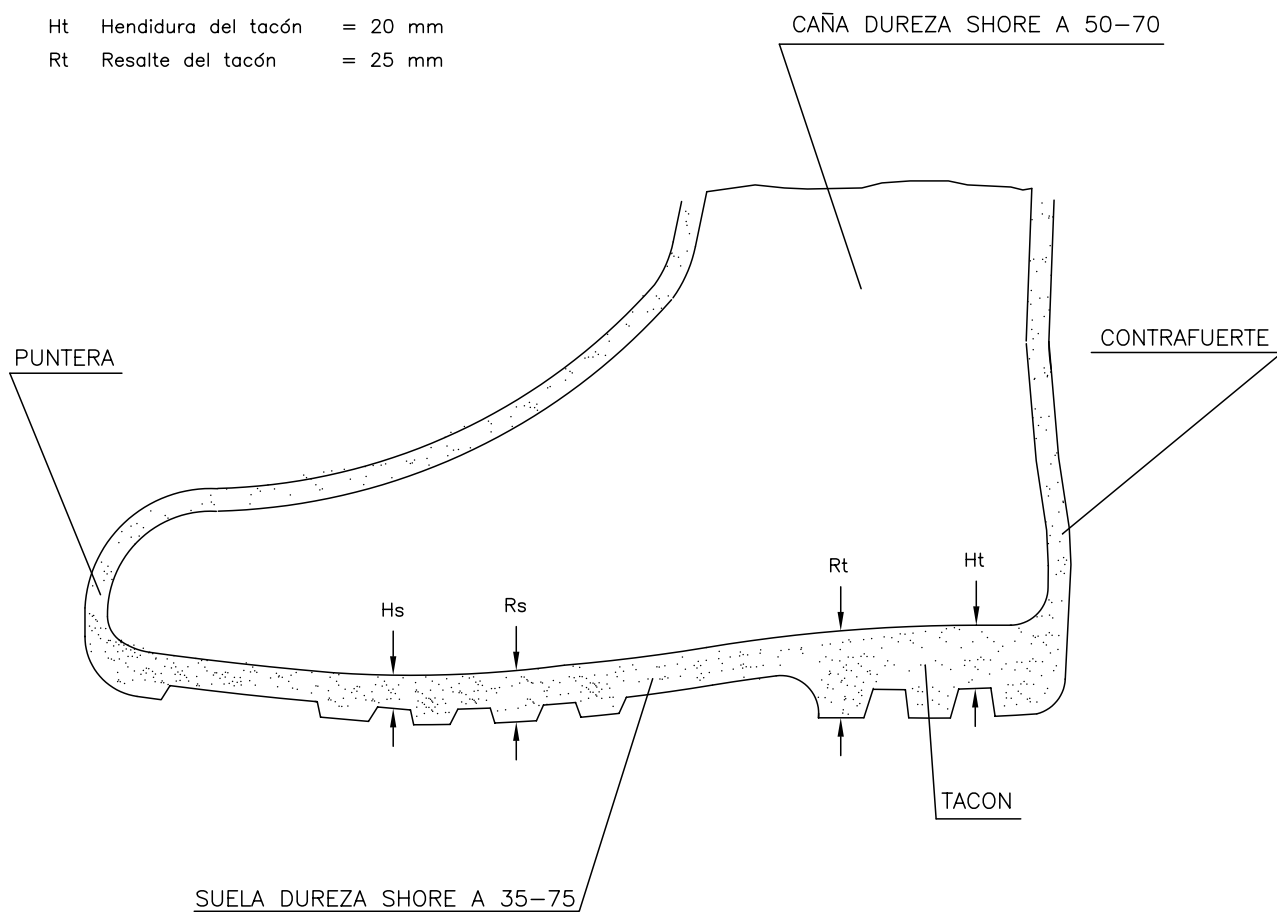
CINTURON TIPO 1



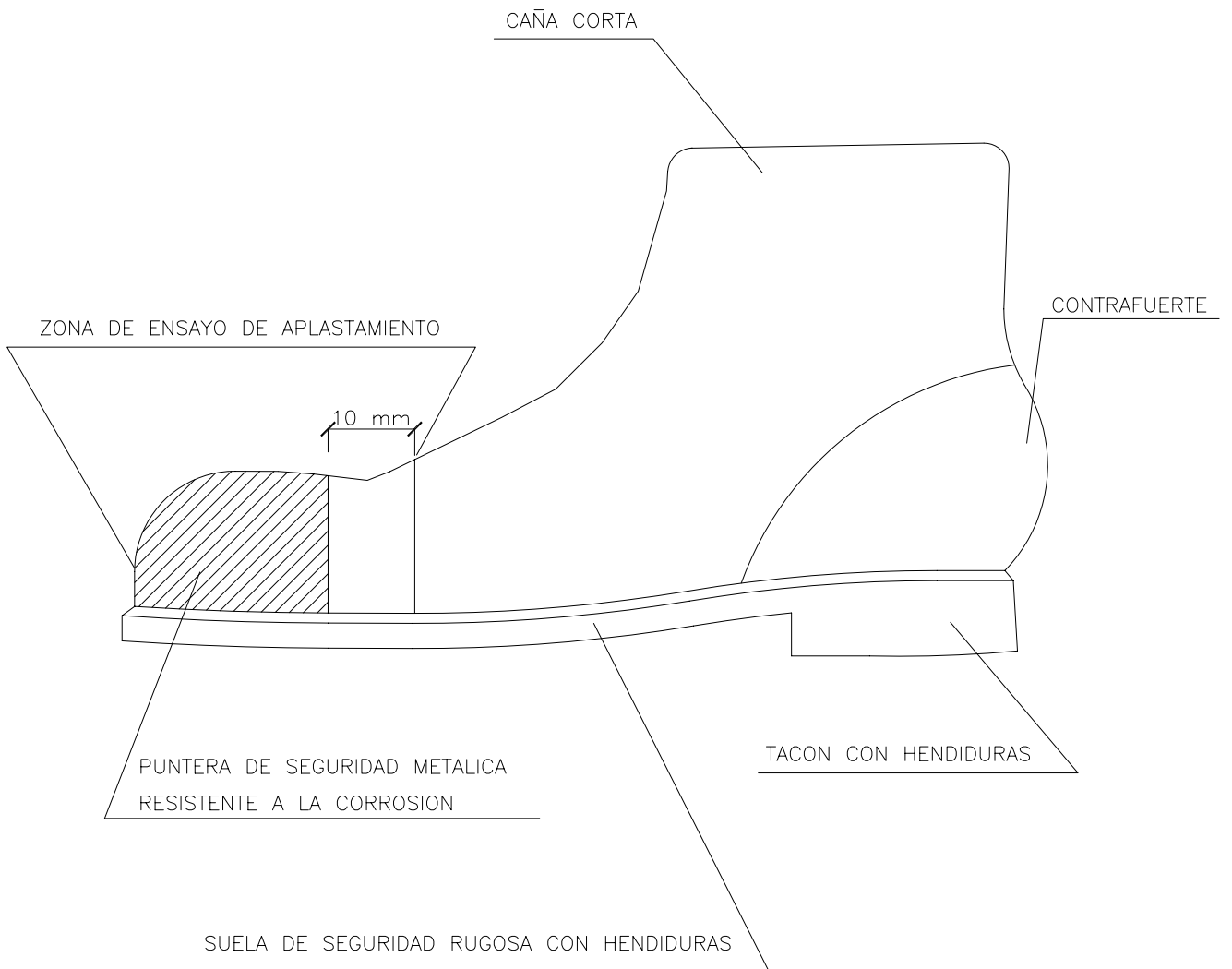
CINTURON TIPO 2



- Hs Hendidura de la suela = 5 mm
- Rs Resalte de la suela = 9 mm
- Ht Hendidura del tacón = 20 mm
- Rt Resalte del tacón = 25 mm

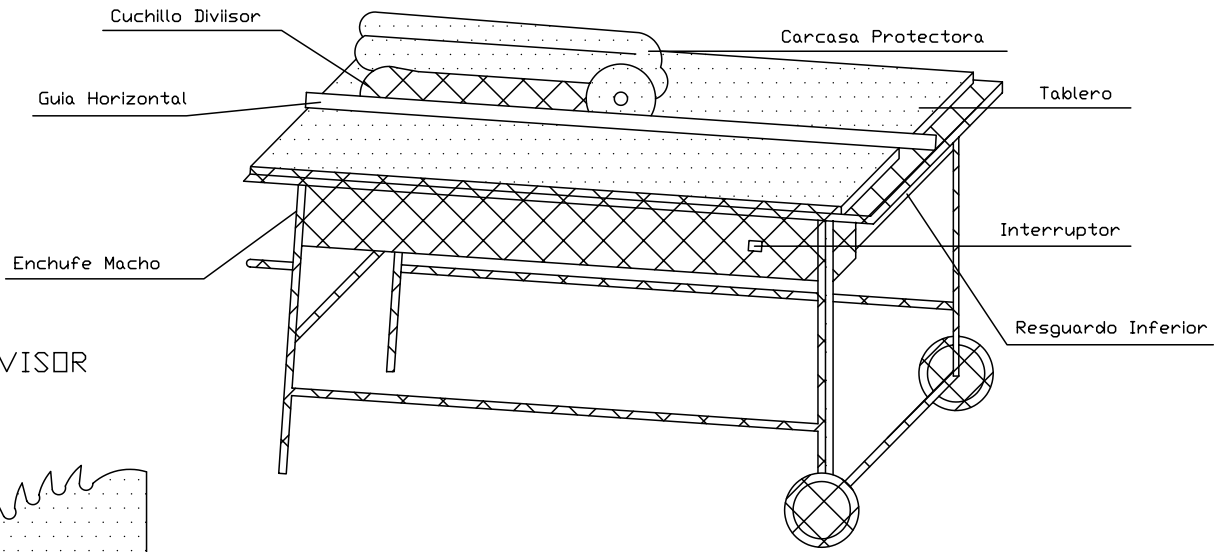


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

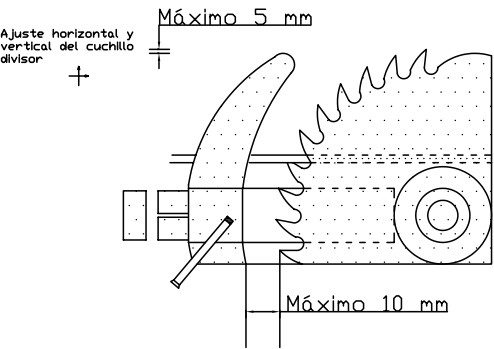


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

SIERRA CIRCULAR

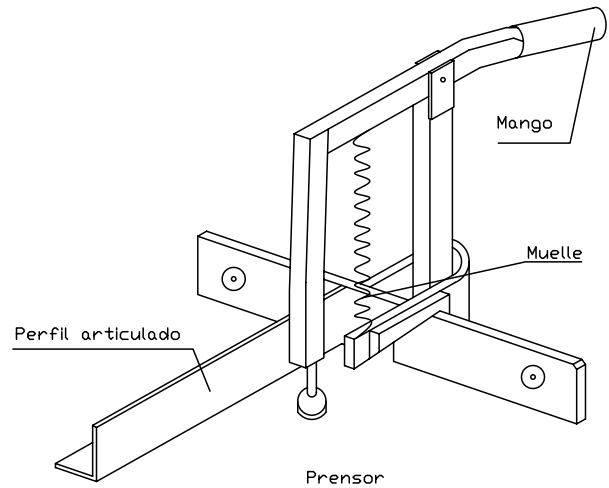


CUCHILLO DIVISOR

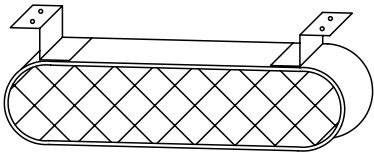


DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

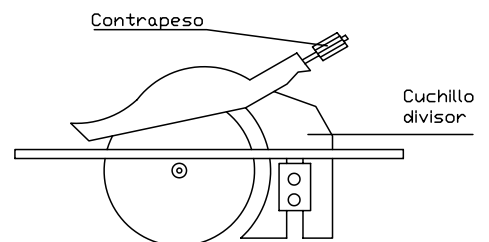
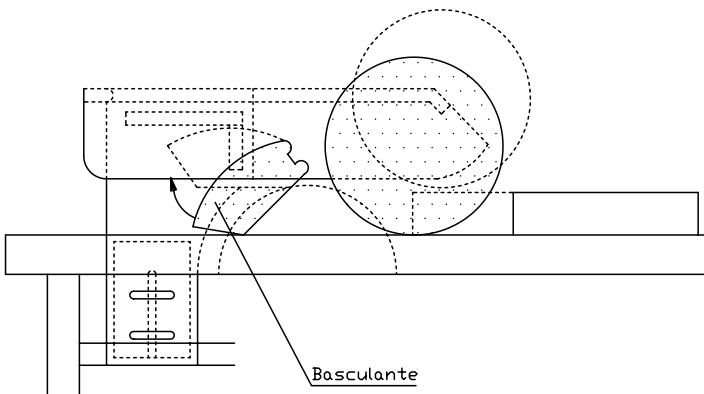
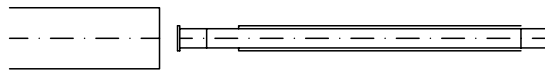
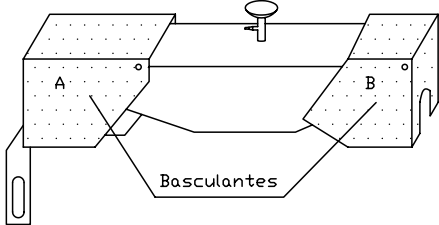
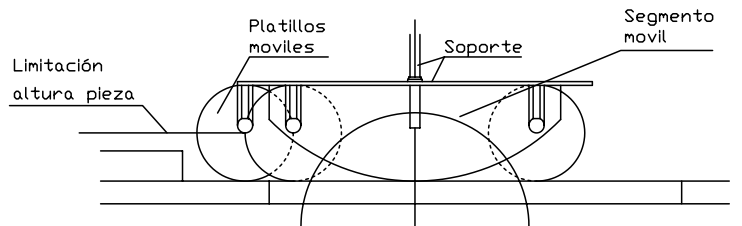
RESGUARDO INFERIOR

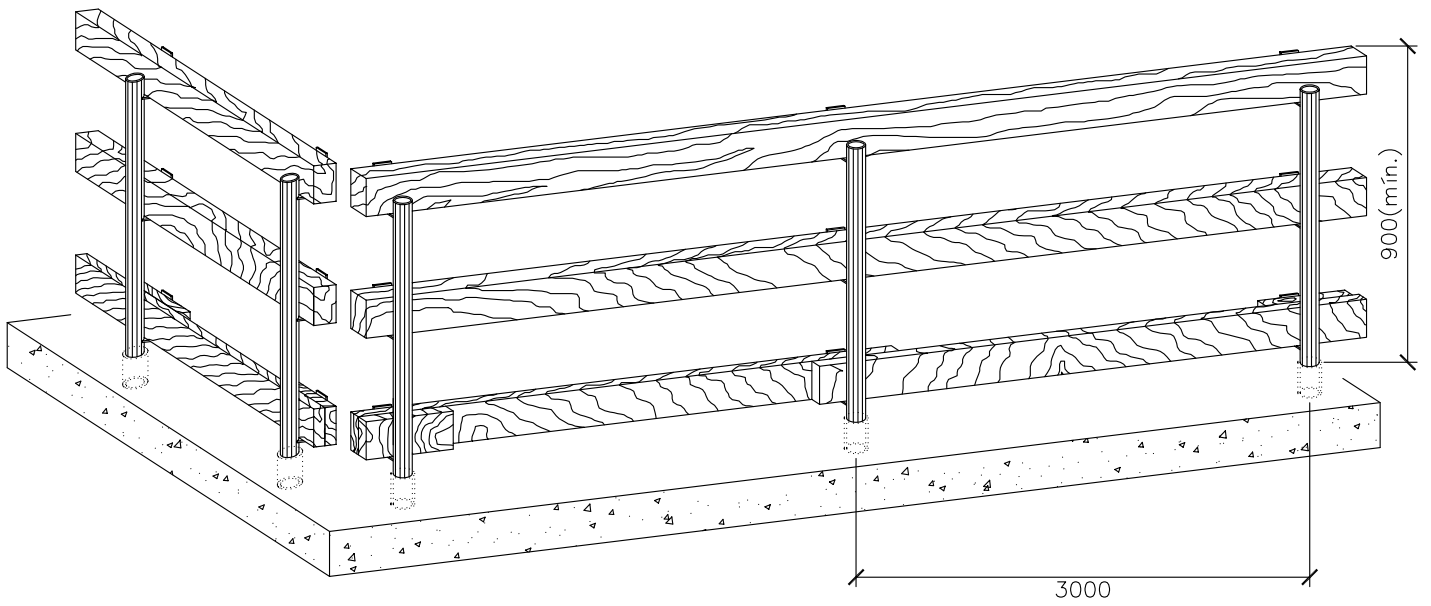


CARENADO INFERIOR

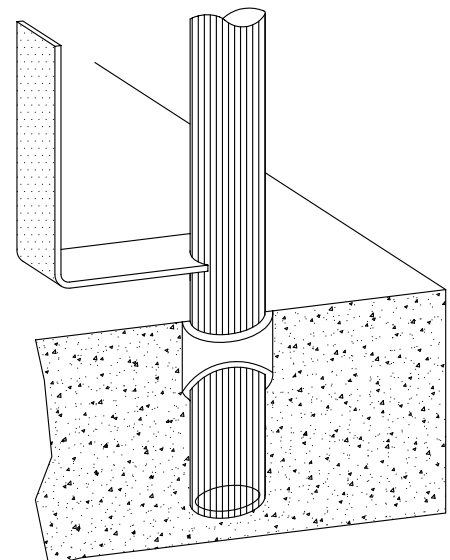
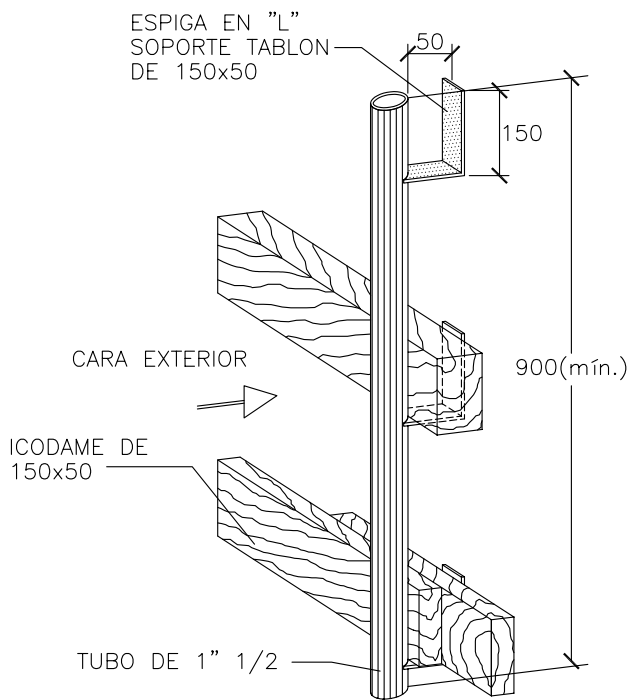


CARCASAS PROTECTORAS

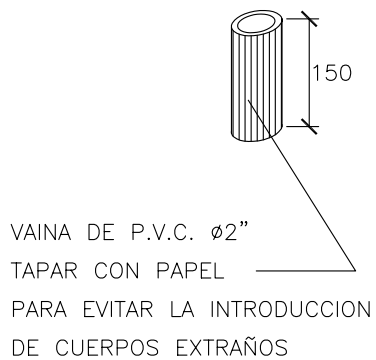




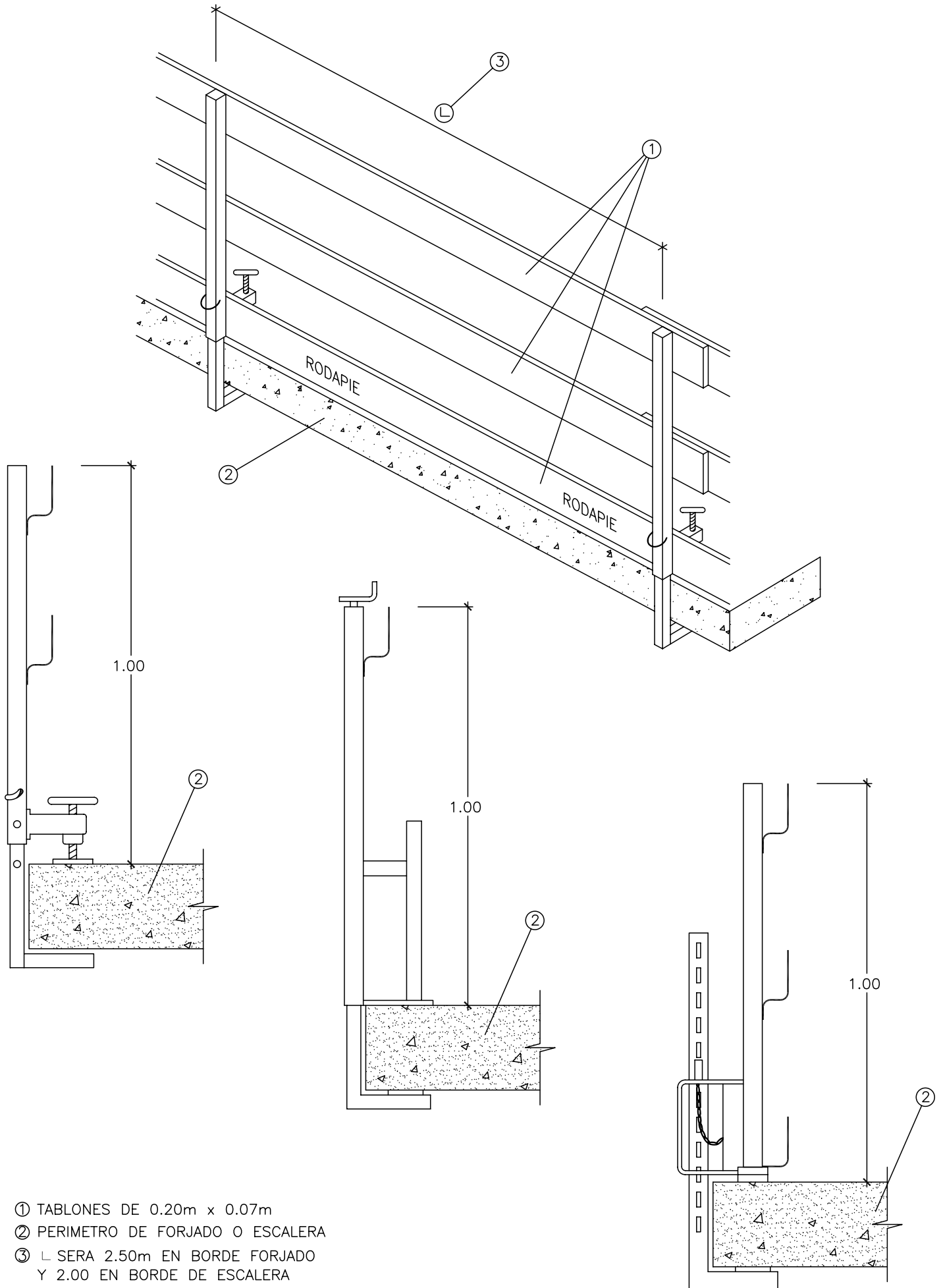
CONJUNTO



FIJACION VAINA DE P.V.C. AL FORJADO



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO



- ① TABLONES DE 0.20m x 0.07m
- ② PERIMETRO DE FORJADO O ESCALERA
- ③ L SERA 2.50m EN BORDE FORJADO Y 2.00 EN BORDE DE ESCALERA

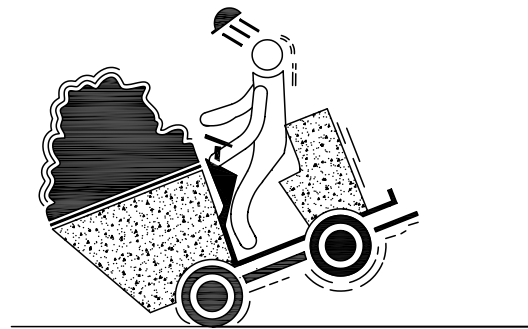
CARACTERISTICAS PRINCIPALES QUE DEBE REUNIR "DUMPER"



NO



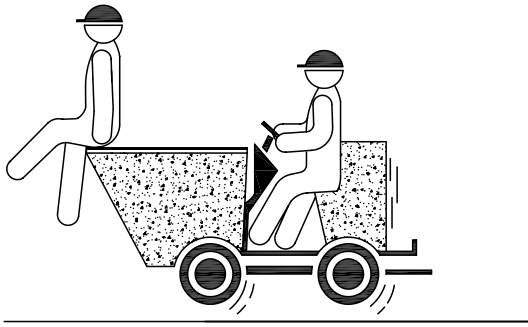
SI



NO



SI



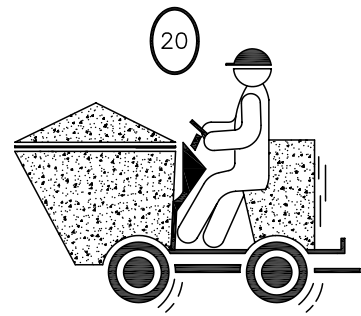
NO



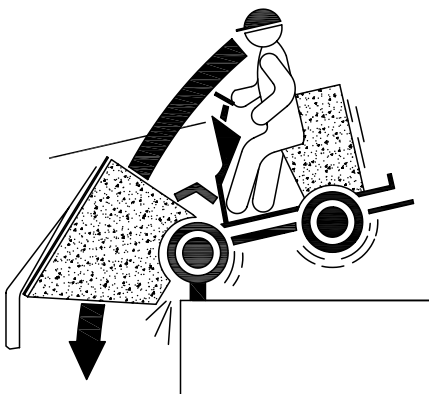
SI



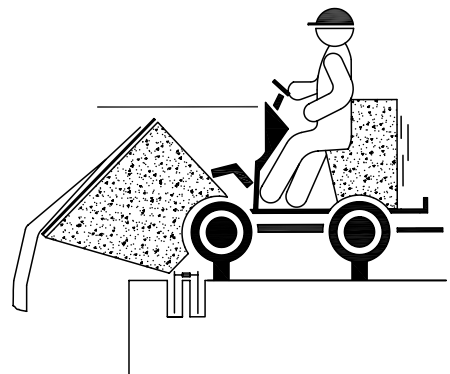
NO



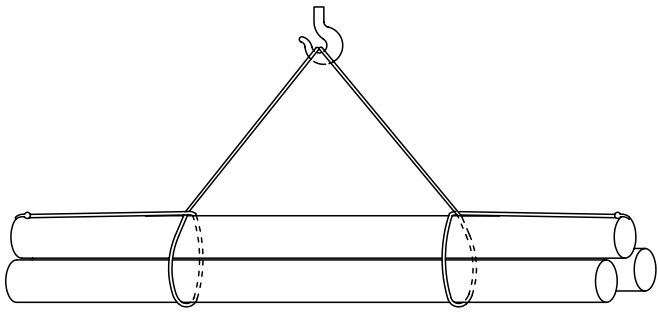
SI



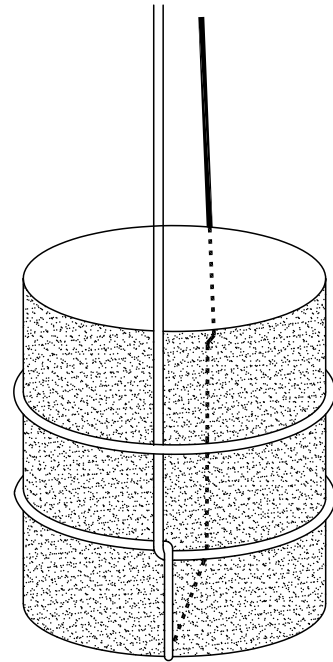
NO



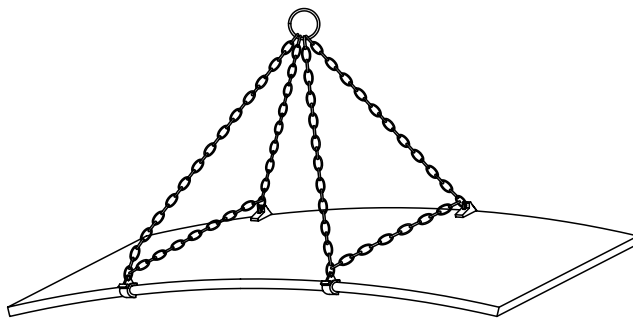
SI



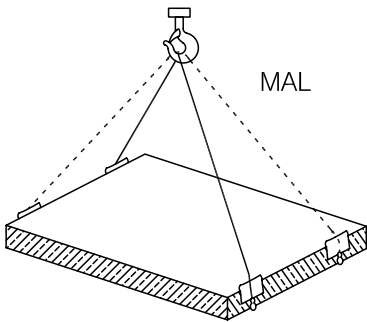
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



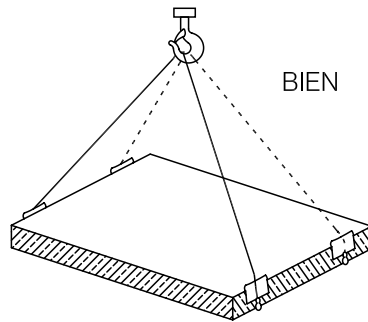
AMARRE BIDONES



PLANCHA LARGA

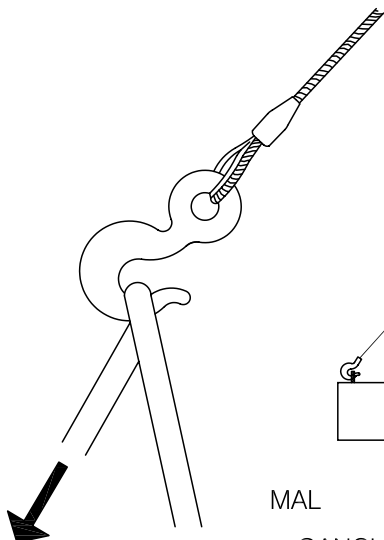
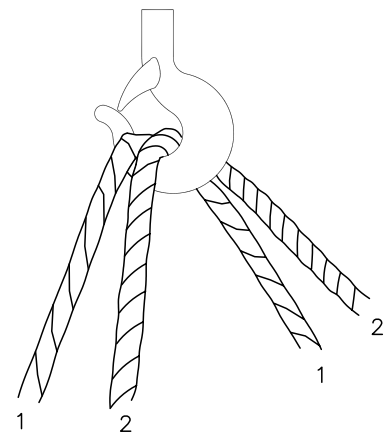


MAL

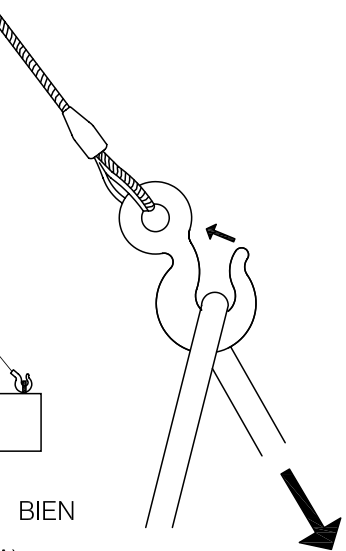
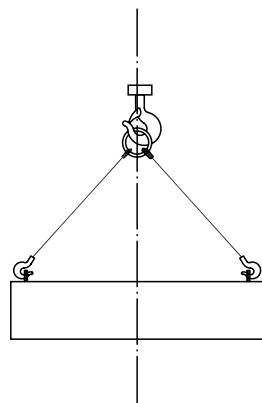


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



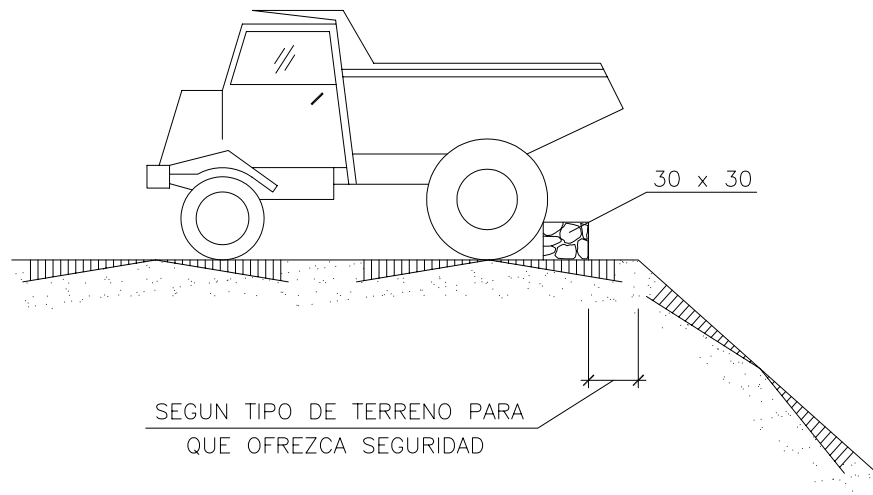
MAL



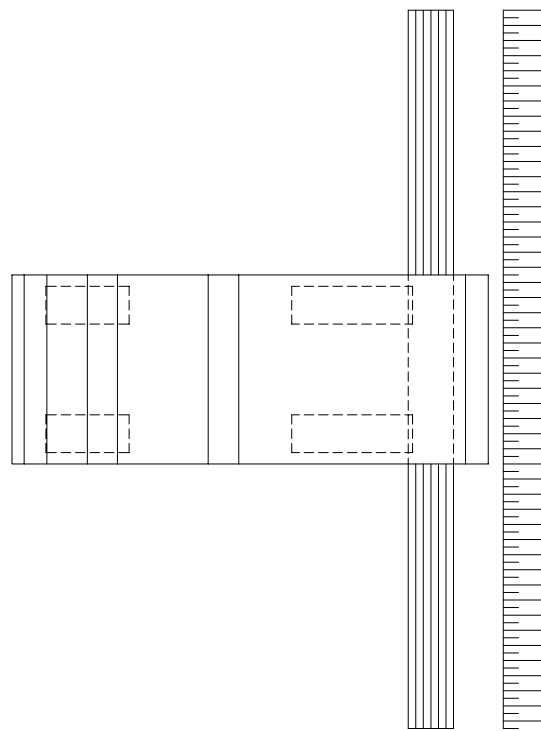
BIEN

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



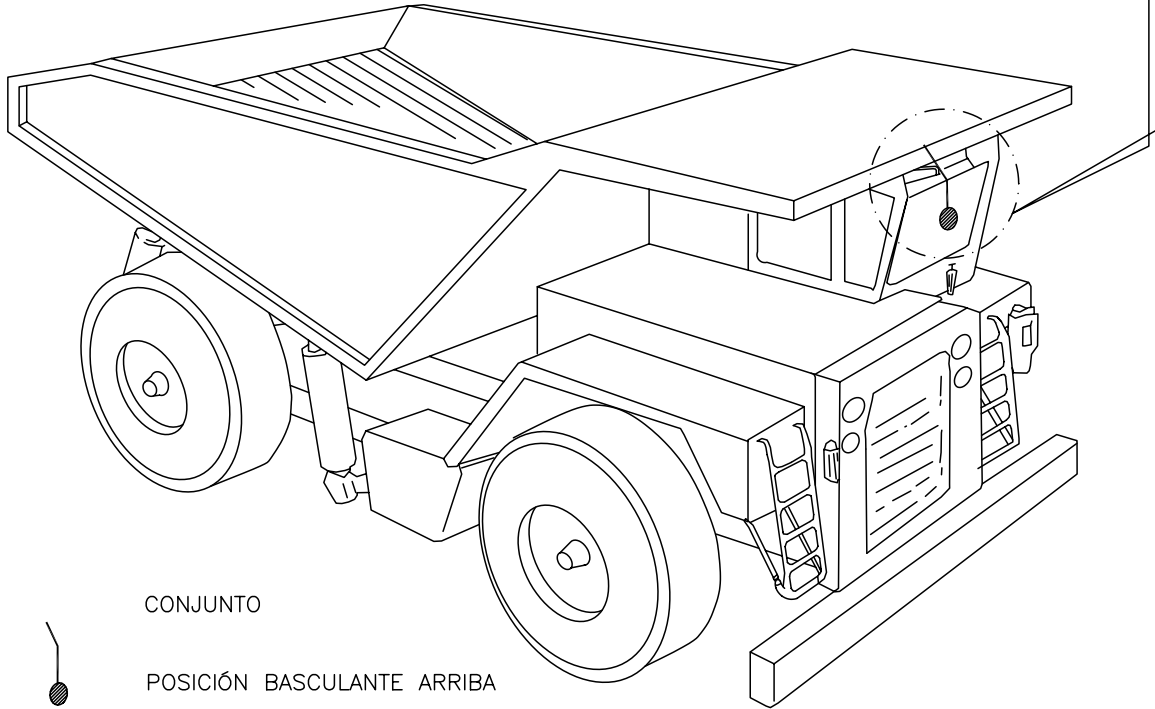
ALZADO



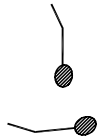
PLANTA

DISPOSITIVO DE AVISO DE BASCULANTE LEVANTADO

VER DETALLE

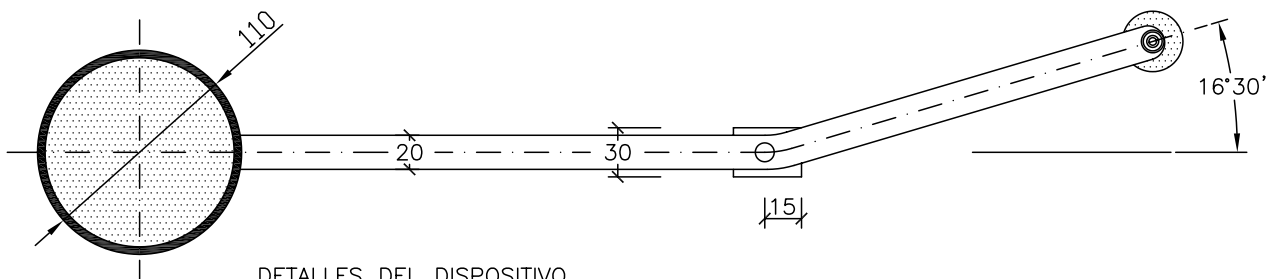
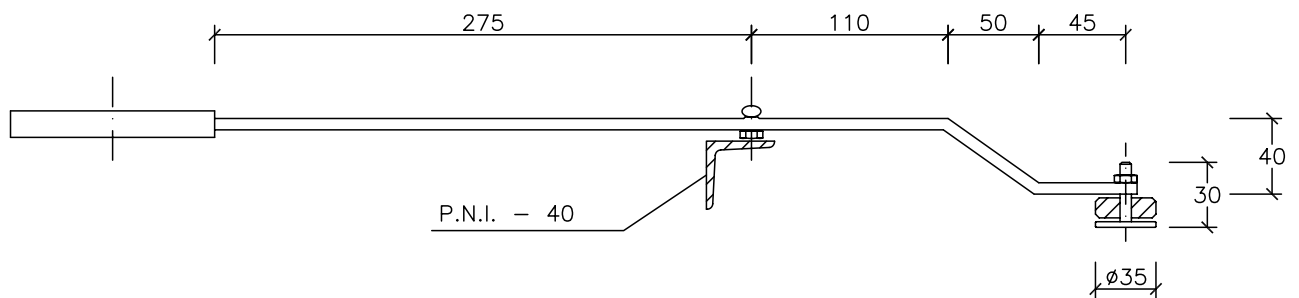


CONJUNTO



POSICIÓN BASCULANTE ARRIBA

POSICIÓN BASCULANTE ABAJO

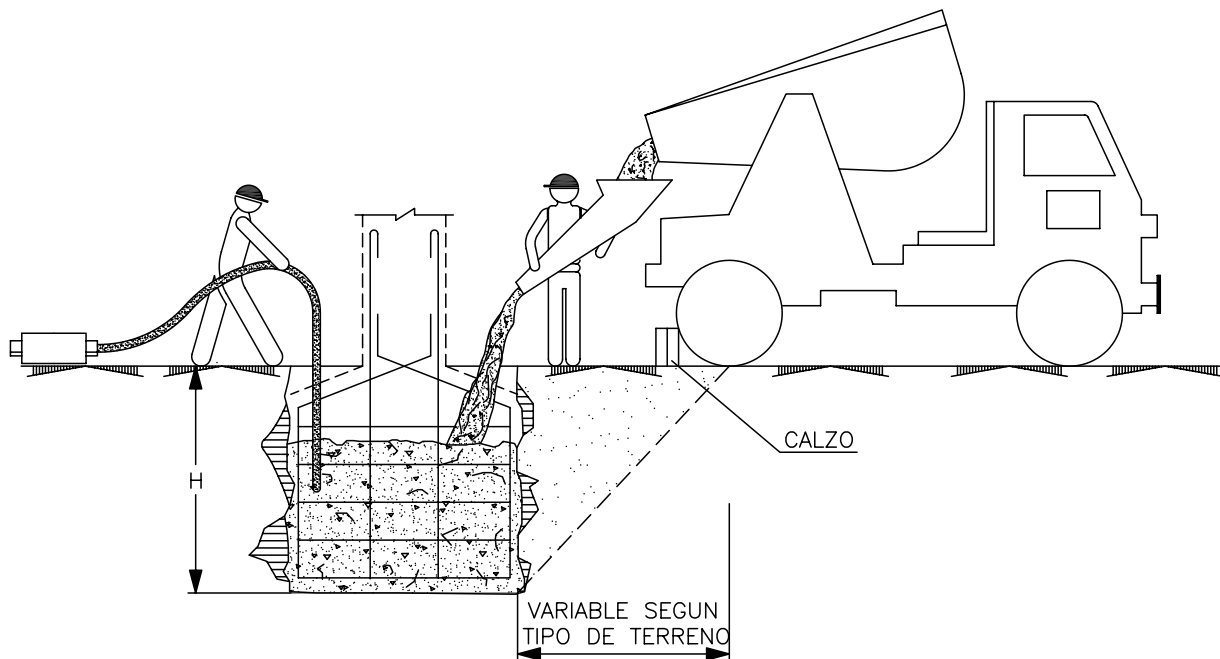


DETALLES DEL DISPOSITIVO

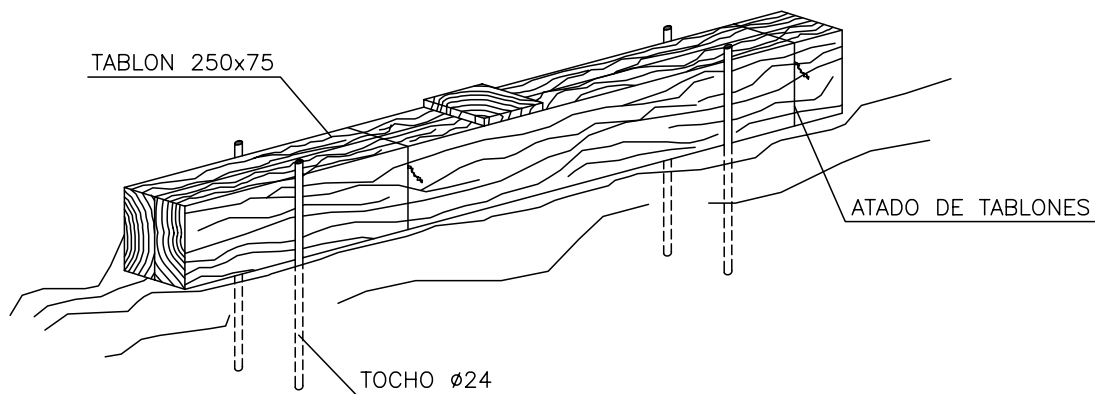
(PARA EVITAR LA CIRCULACIÓN CON EL BASCULANTE LEVANTADO.EL DISCO DEBE ESTAR EN LA POSICIÓN BASCULANTE ABAJO)

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

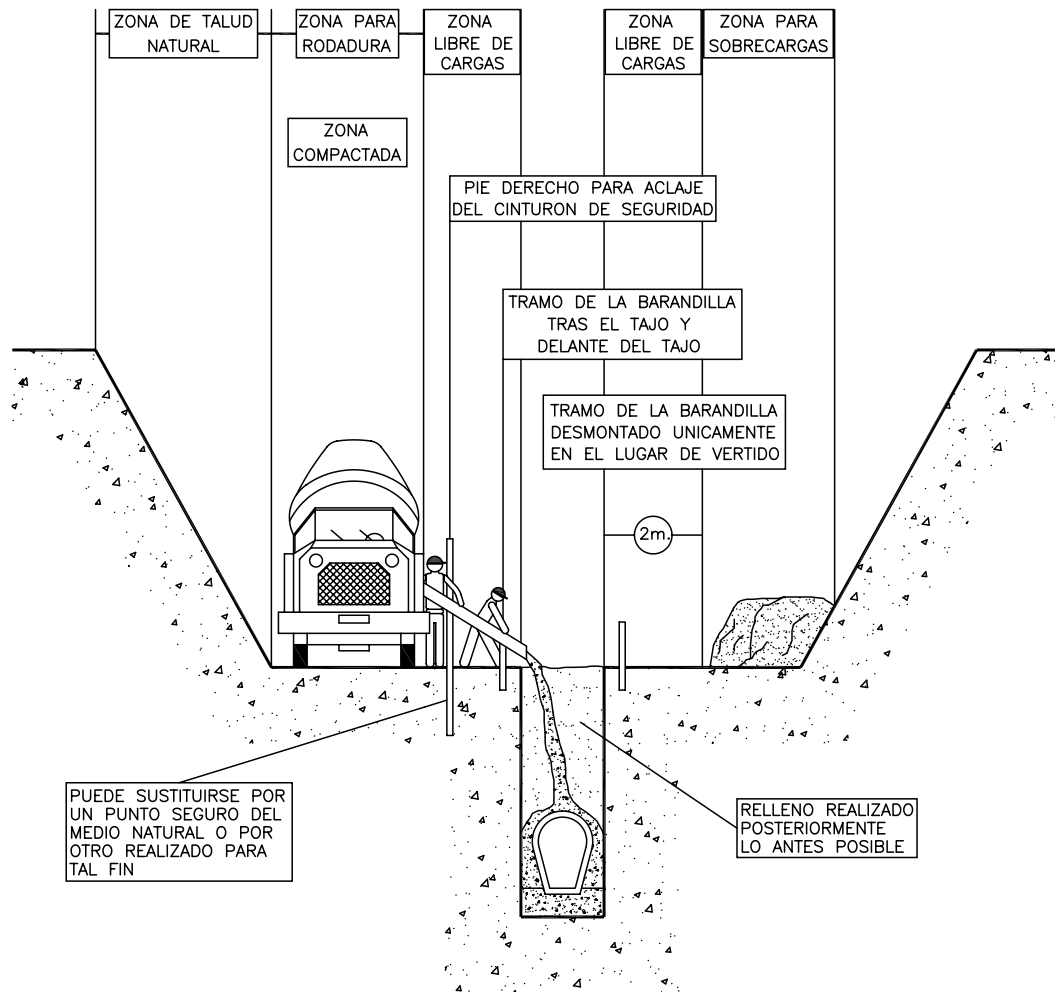
CONJUNTO



DETALLE DE CALZO



TRABAJOS EN ZANJAS - III

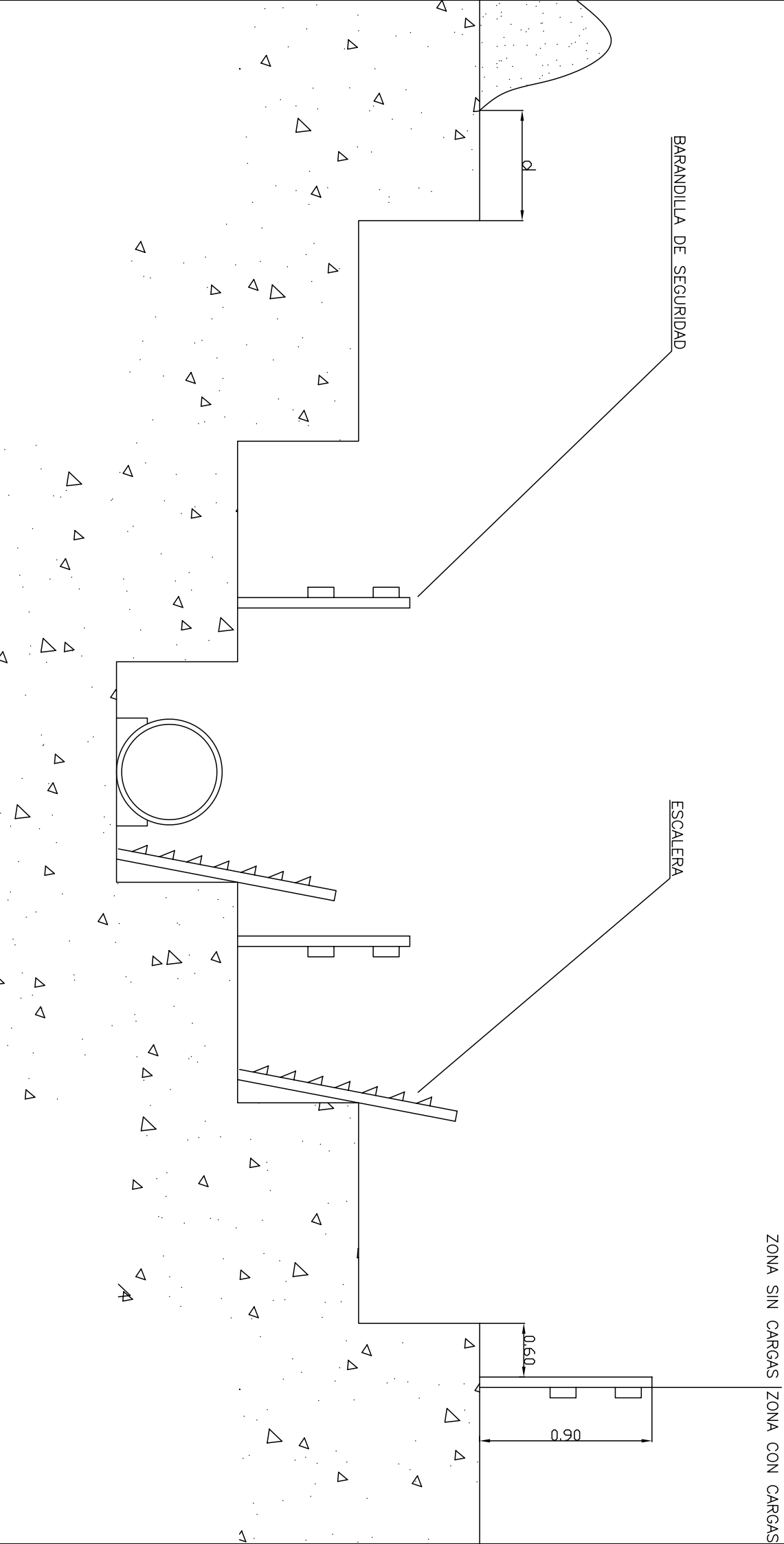


- * MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- * TRAMO ABIERTO, EL Estricto NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- * CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

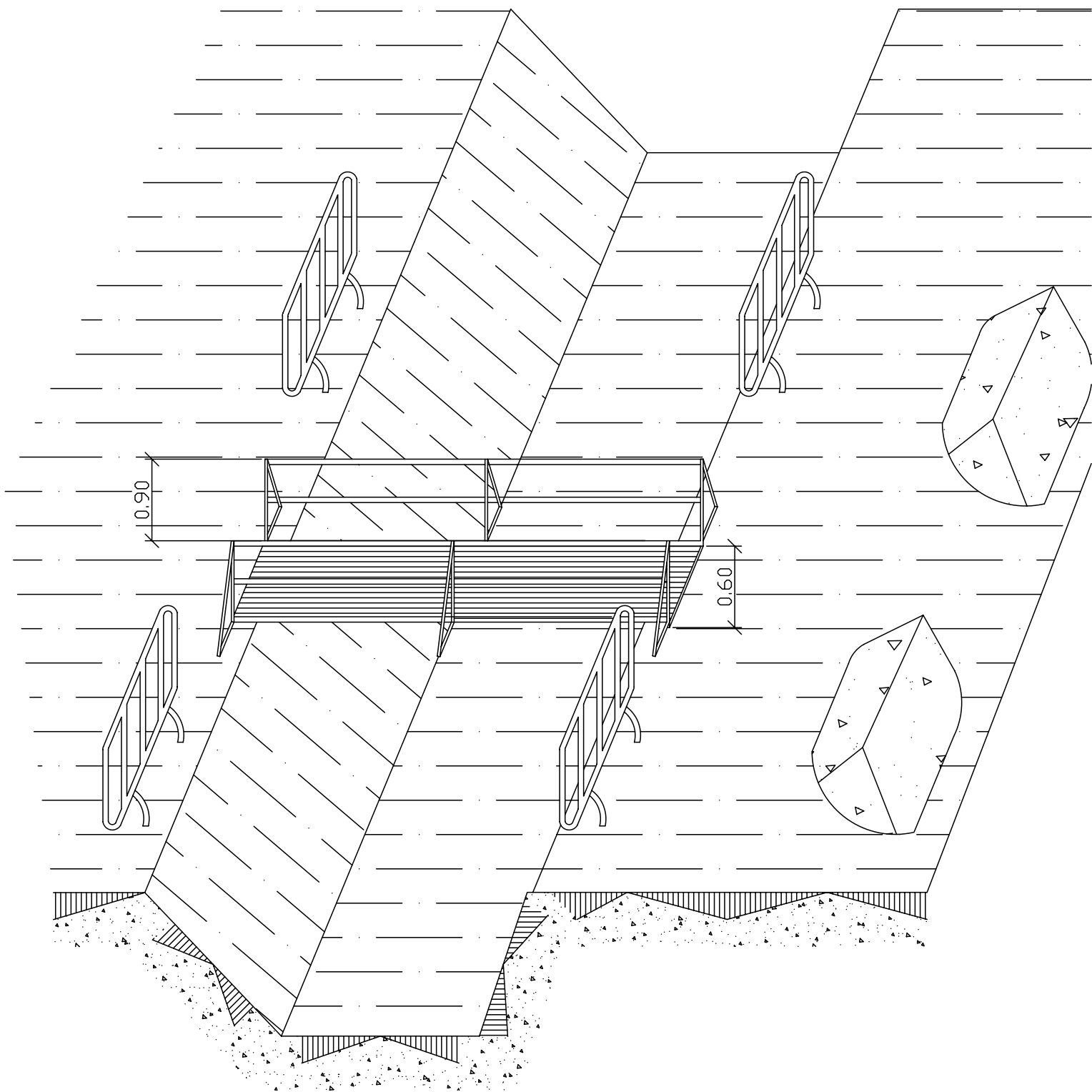
$d > h/2$

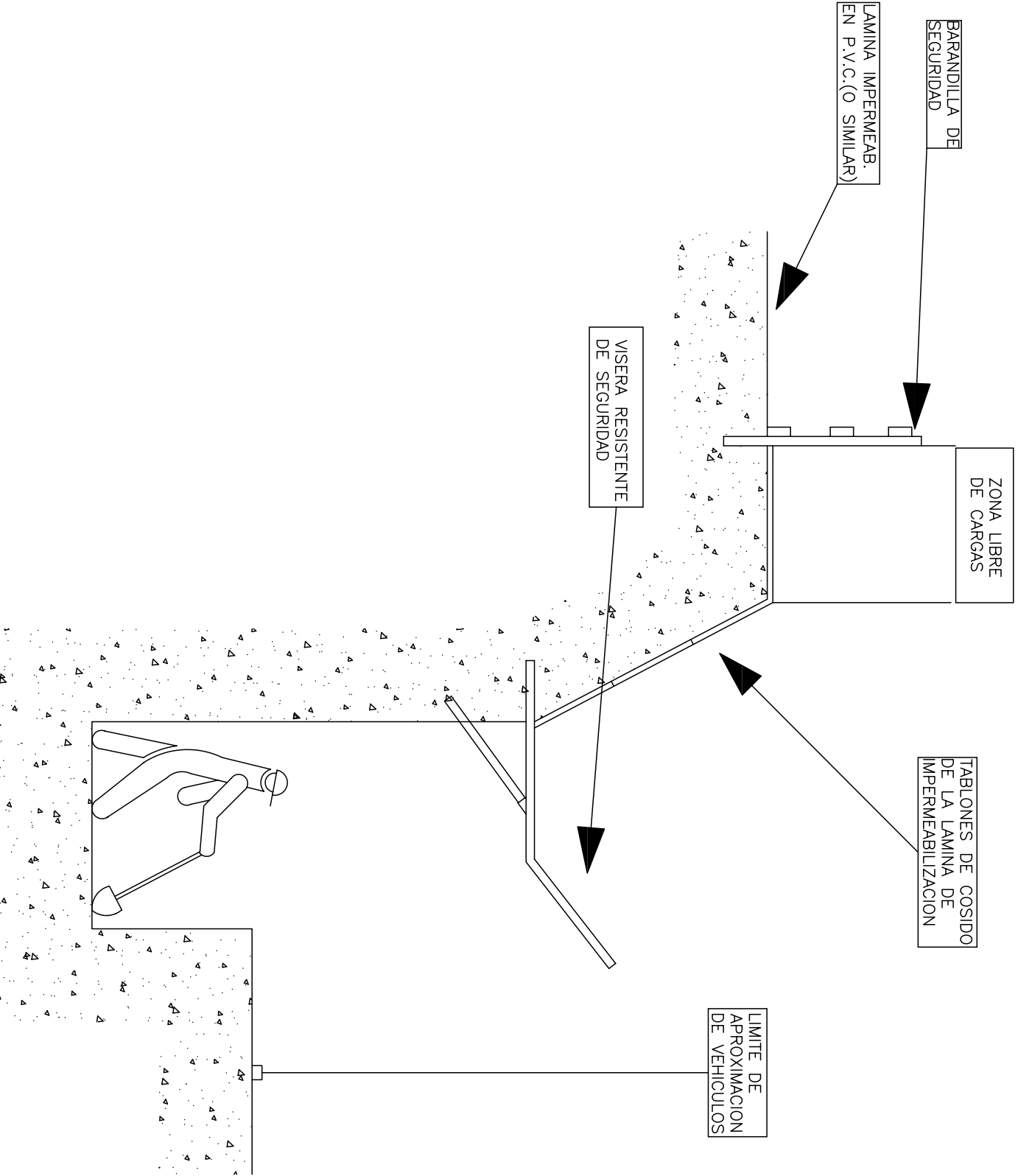
$d > h$ en terrenos

arenosos

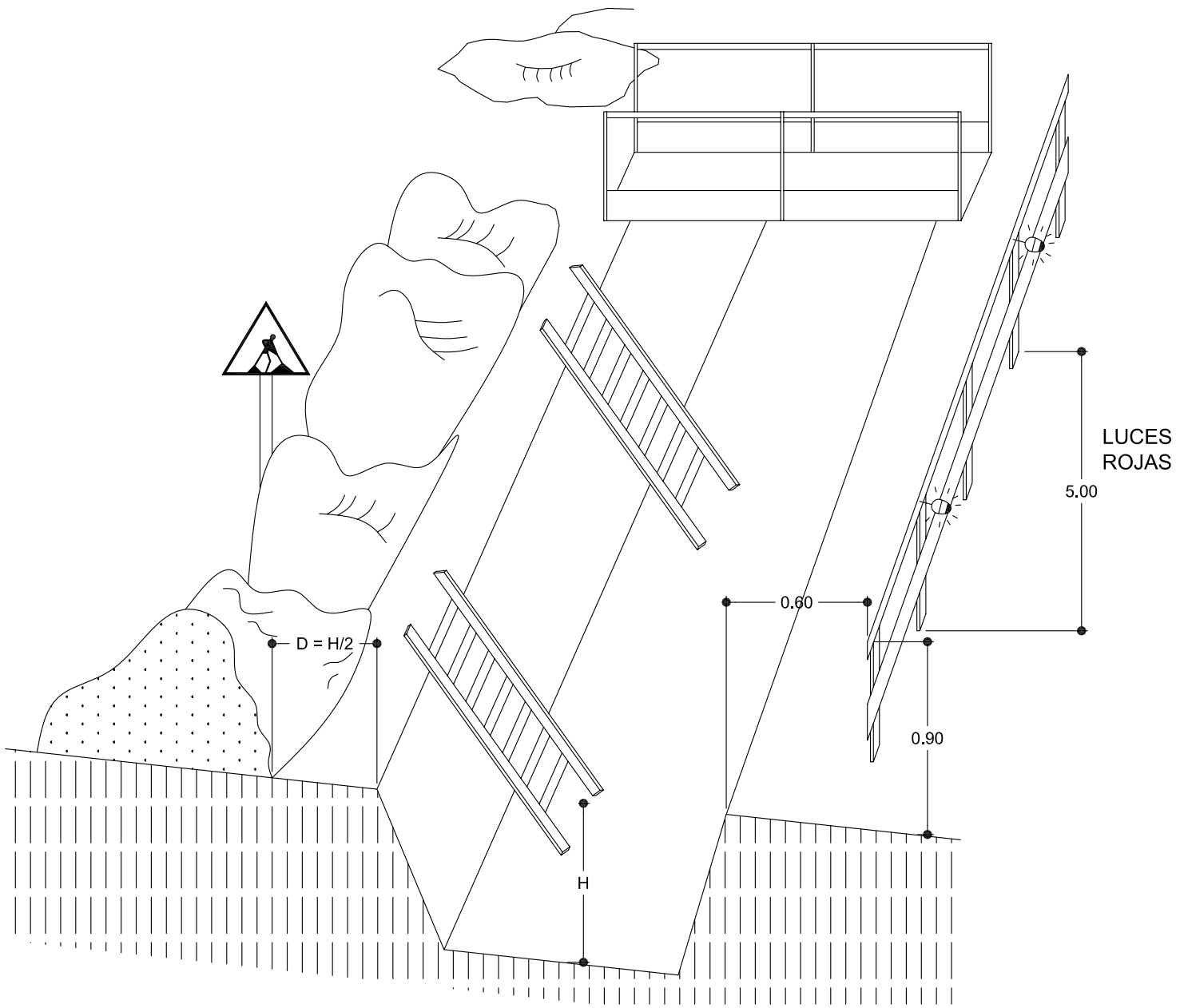


PROTECCIONES EN ZANJAS

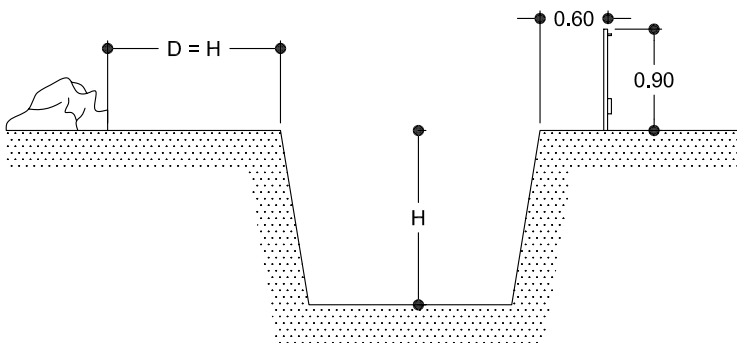




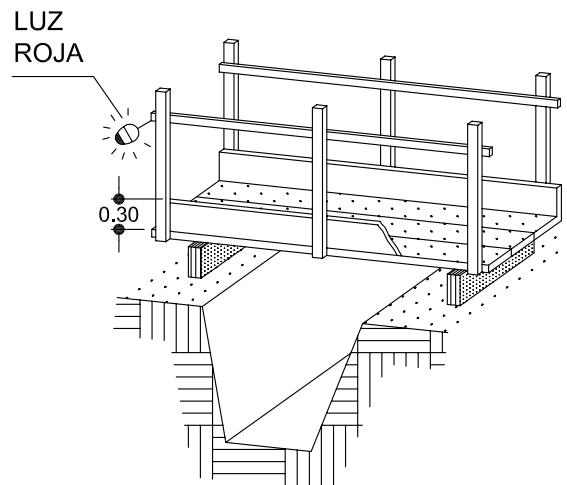
PROTECCION EN ZANJAS Y ABERTURAS



TERRENO COMPACTO

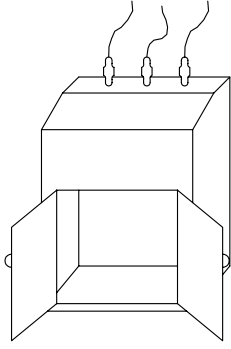


TERRENO ARENOSO

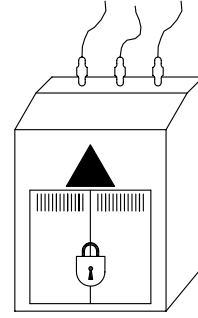


DETALLE PASARELA PEATONES

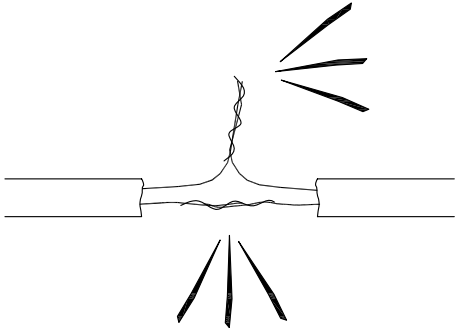
INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



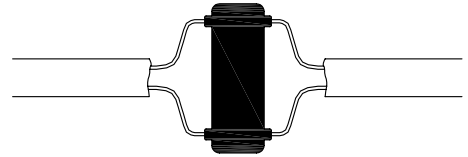
NO



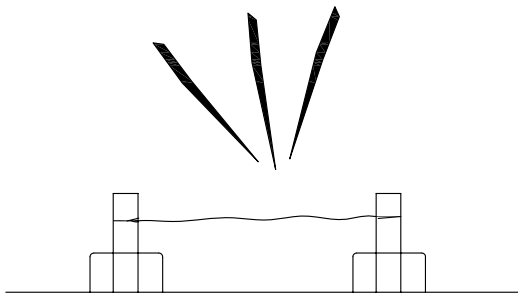
SI



NO



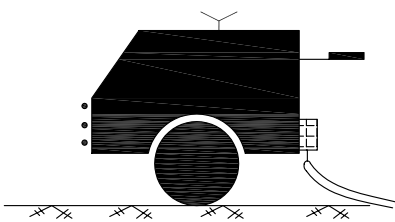
SI



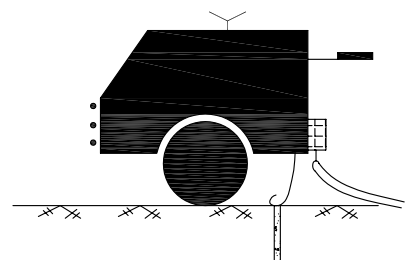
NO



SI



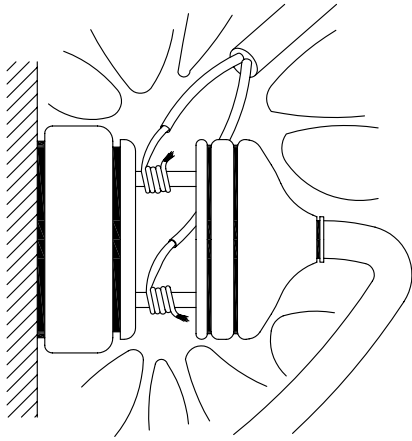
NO



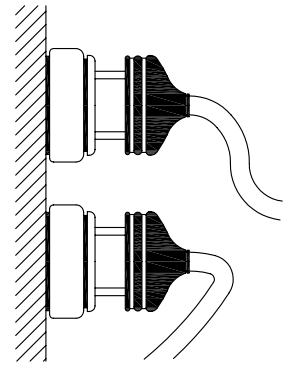
SI

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

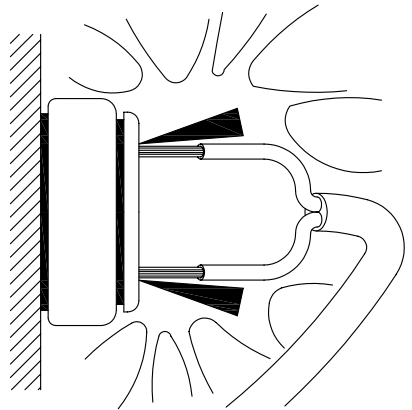
NO



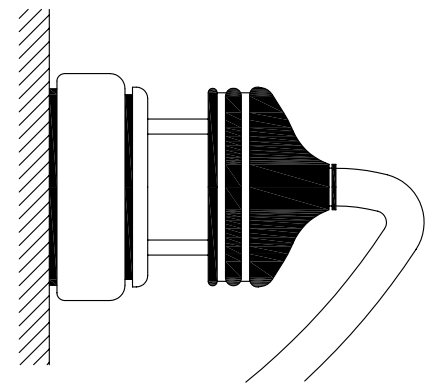
SI



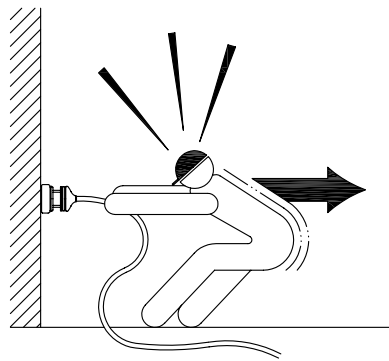
NO



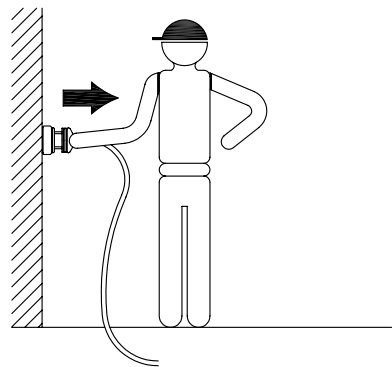
SI



NO



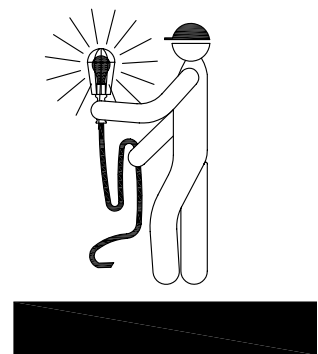
SI



NO



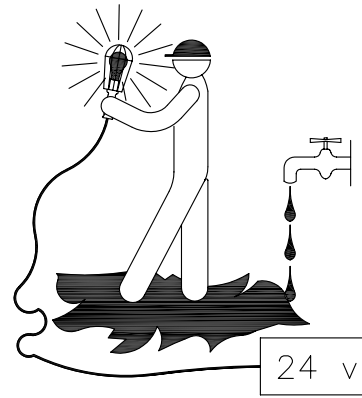
SI



INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



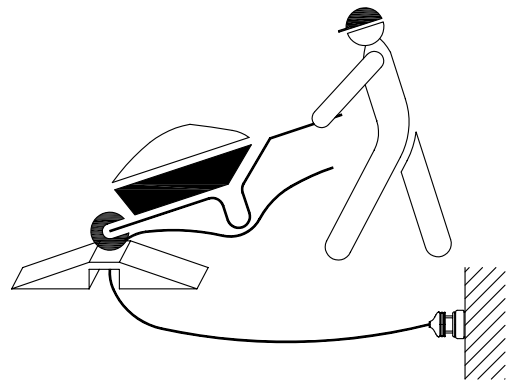
NO



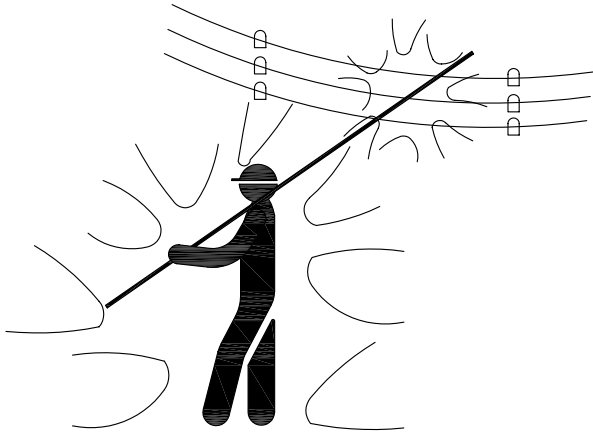
SI



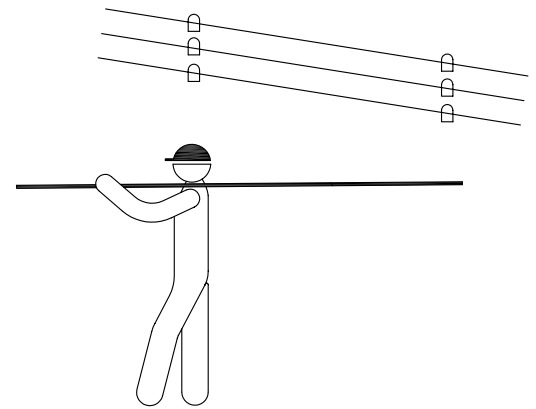
NO



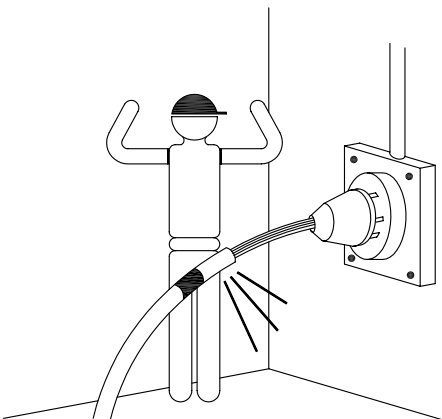
SI



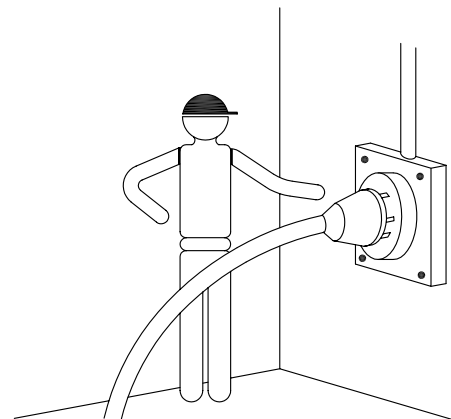
NO



SI

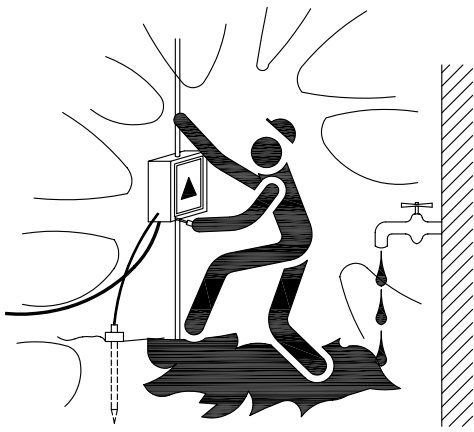


NO

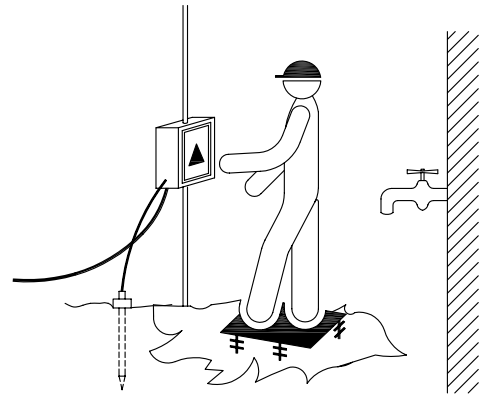


SI

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



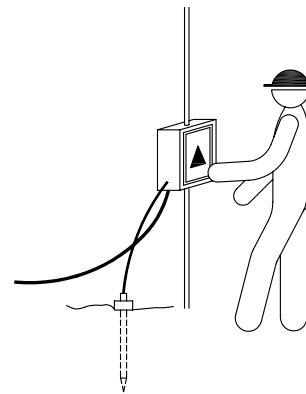
NO



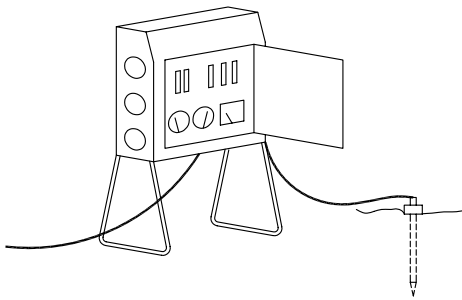
SI



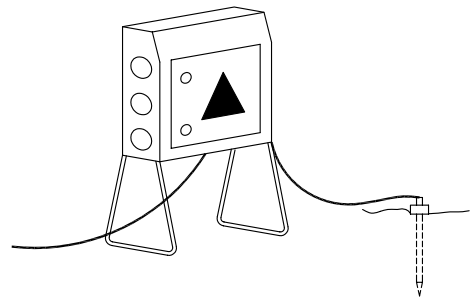
NO



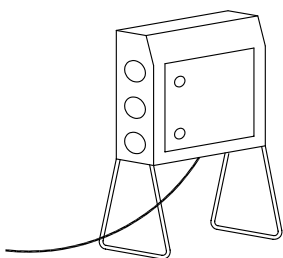
SI



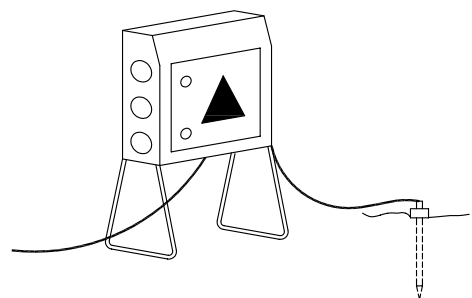
NO



SI

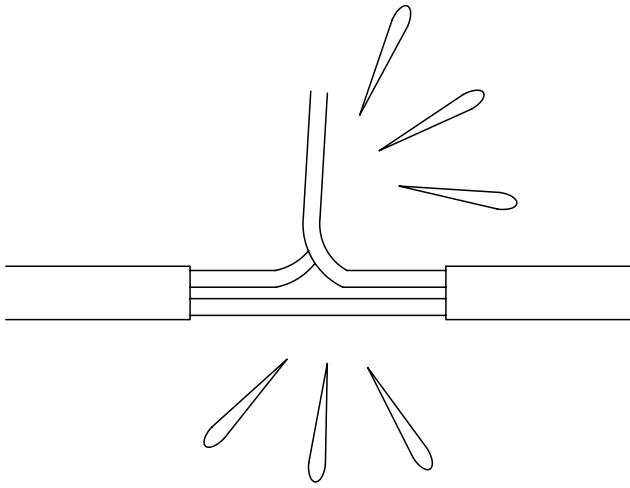


NO

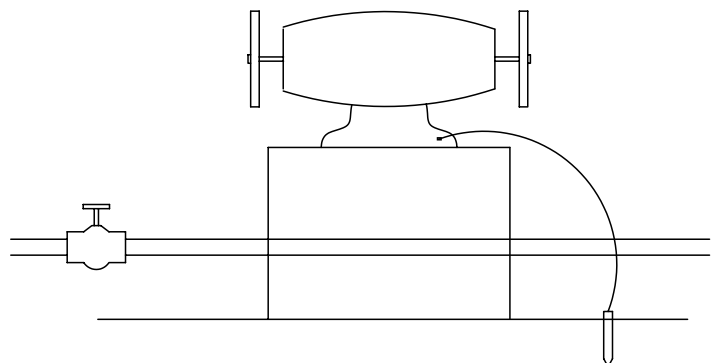
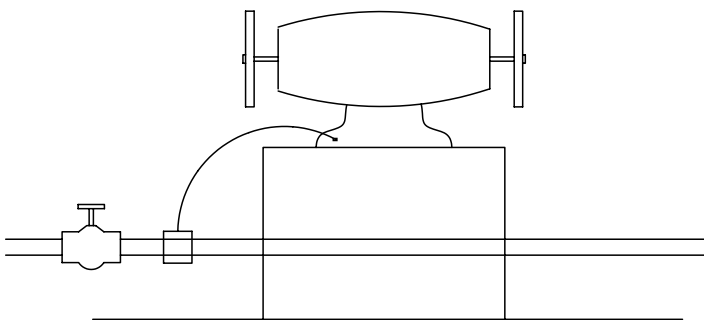
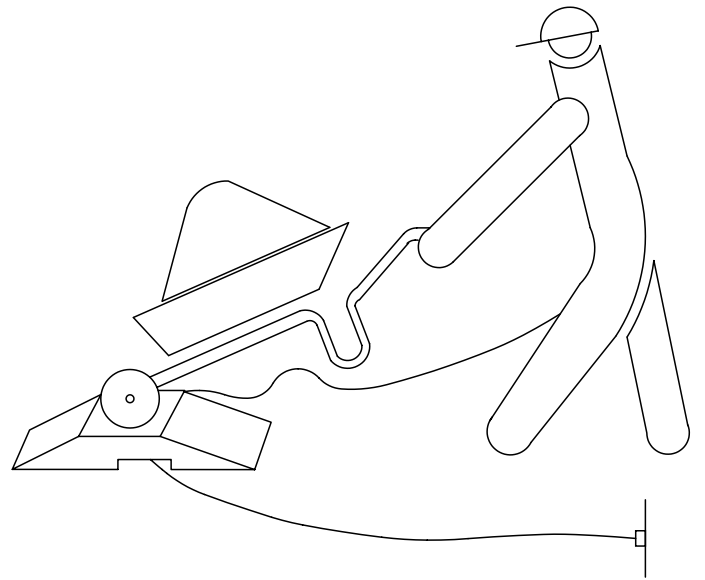
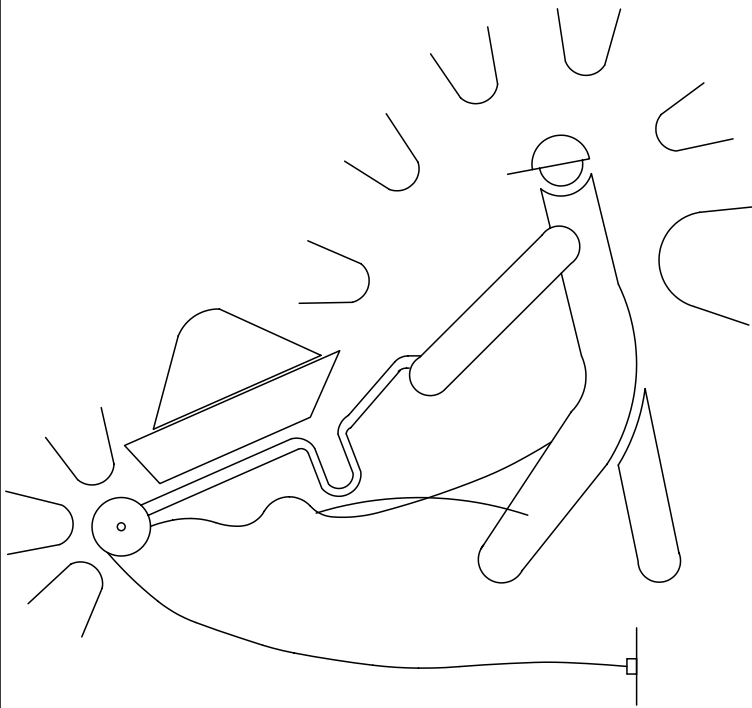
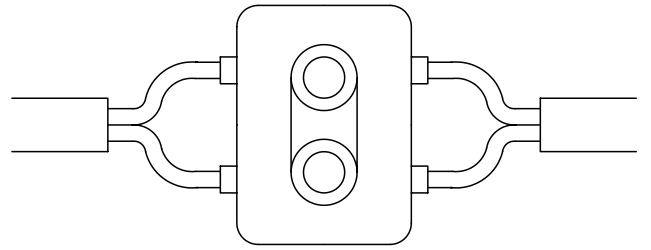


SI

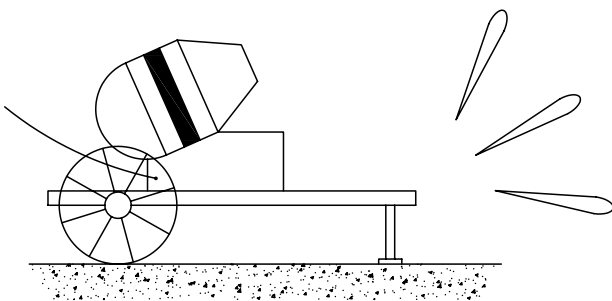
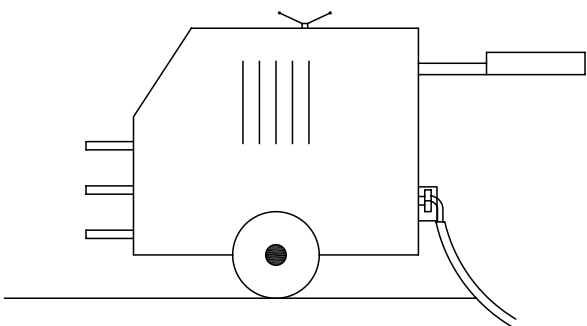
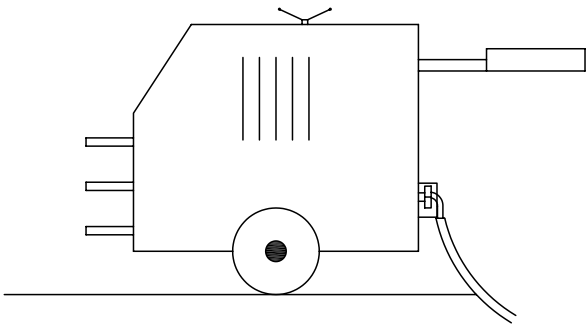
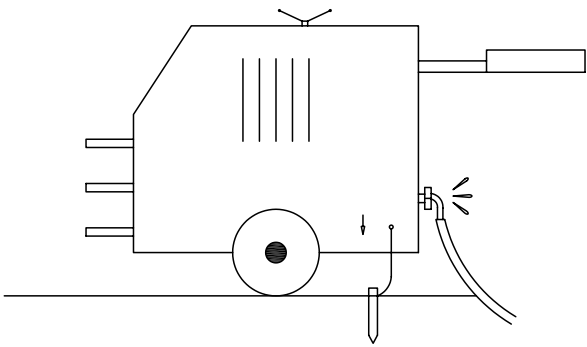
NO



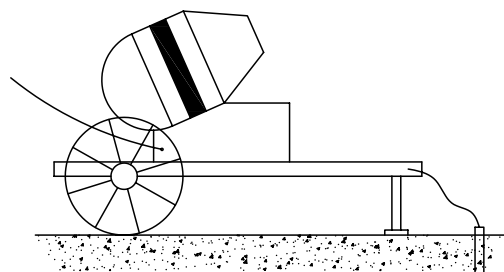
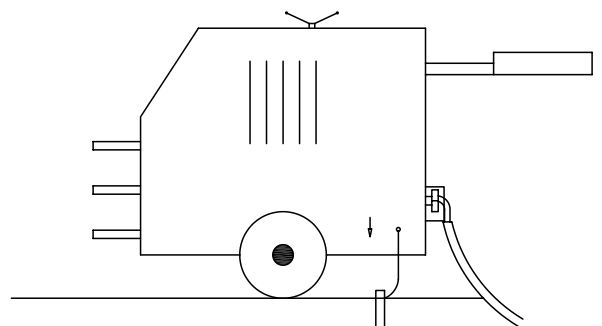
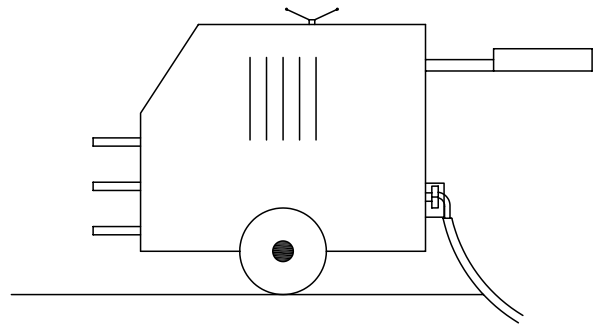
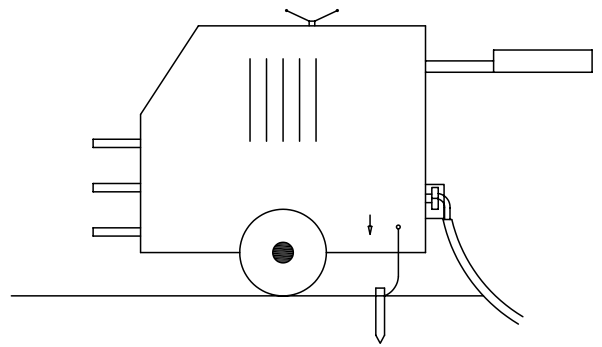
SI



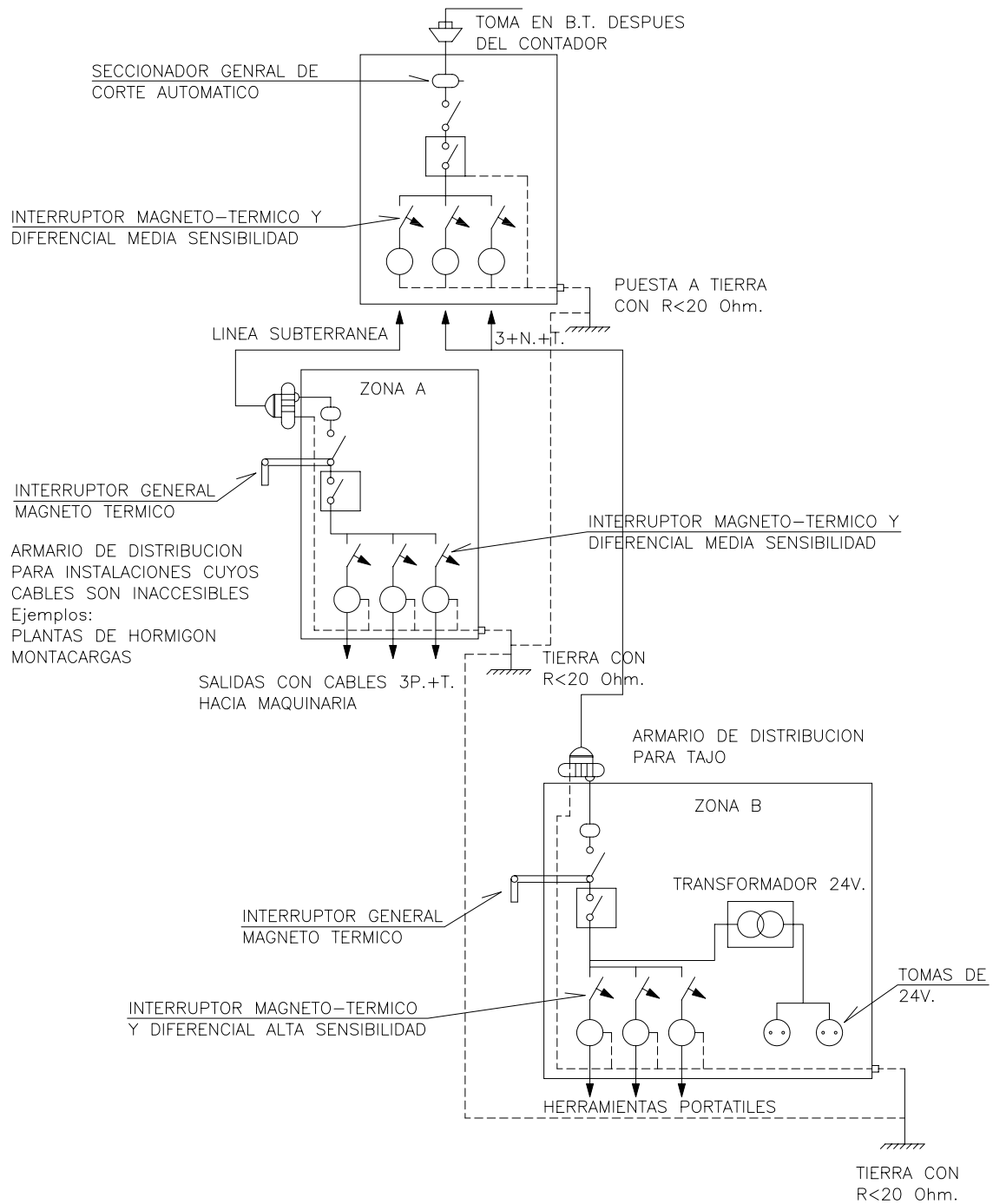
NO



SI



ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



PRESUPUESTO DEL AN. N°4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

3 6,000 Ud De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

4 6,000 Ud De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415 , homologación EN-374.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

5 6,000 Ud De par de guantes de serraje , de lona reforzados de uso general mod. 804 , cert. EN-388.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

6 6,000 Ud De par botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

7 6,000 Ud De par de botas impermeables al agua y la humedad, seguridad clase III, homologadas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

8 6,000 Ud De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible, amortizable en un uso (Tergal), homologado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
9	6,000 Ud.	De traje impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

10	6,000 Ud	De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado.			
-----------	-----------------	---	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

11	6,000 Ud.	De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS160, homologada			
-----------	------------------	--	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
Total ...					6,000

14	3,000 Ud	De arnés de seguridad de caída con amarre dorsal y torsal doble regulación más cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado con certificado CE			
-----------	-----------------	--	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

34	3,000 Ud	De eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, homologado			
-----------	-----------------	---	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

13	3,000 Ud	De casco protector auditivo con arnés a la nuca, homologado.			
-----------	-----------------	---	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

12 **9,000 Ud** **De mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humo, homologada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	9,000				9,000
Total ...					9,000

2 PROTECCIONES COLECTIVAS

15 **2,000 H** **De camión para riegos.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
Total ...					2,000

21 **1,000 Ud** **De tope de retroceso de vertido de tierras, para camión.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

23 **1,000 Ud** **De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acerocobrizado 14,3 mm y 100 cm. de profundidad hincado en el terreo, línea de toma de tierra de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, totalmente instalado..**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

24 **1,000 Ud** **De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

25 **1,000 Ud** **De extintor de nieve carbónica CO₂ de 5 kilogramos, instalado y homologado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

28 **8,000 Hra** **De mano de obra de brigada de seguridad.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
0'2 H/Día	2,000	20,000	0,200		8,000
Total ...					8,000

22 **35,000 MI** **Barandilla protección lateral de movimientos de tierras, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	35,000			35,000
Total ...					35,000

26 **45,000 MI** **De línea horizontal de seguridad en estructuras prefabricadas de hormigón, para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída de D-14 mm. de nylon y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso p.p. de puntos de anclaje y amarre, colocada y posterior desmontaje.Homologada**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	45,000			45,000
Total ...					45,000

3 **SEÑALIZACIÓN**

17 **4,000 Ud** **De señales de tráfico y seguridad con soporte metálico realizada en material plástico.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
Total ...					4,000

18 **4,000 Ud** **De señales de seguridad realizada en material adhesivo.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
Total ...					4,000

16 **3,000 Ud** **De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslados y desmontaje.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

19 **2,000 Ud** **De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
Total ...					2,000

20 **100,000 MI** **De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000			100,000
Total ...					100,000

27 **3,000 Hra** **De mano de obra de señalista.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

2 **1,000 Ud** **De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante triangular de 70 cm de lado, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm. y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujeción y aplomado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

1	1,000 Ud	De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujeción y aplomado.
---	----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

4 HIGIENE Y BIENESTAR

32	10,000 Hra	De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar.
----	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	20,000		0,250	10,000
Total ...					10,000

33	3,000 Ud	De alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseos, totalmente equipada, durante un mes p.p. de traslado inicial y final, de 8x 2,35 m., con estructura metálica, mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v, protegida con interruptor automático, así como el mobiliario necesario, bancos, taquillas, etc. montaje y desmontaje.
----	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
Total ...					3,000

5 MEDICINA PREVENTIVA

29	1,000 Ud.	De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía e cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra.
----	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

30 **6,000 Ud** **De reconocimiento médico básico obligatorio y anual, a cada trabajador.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

6 **FORMACIÓN Y REUNIONES**

31 **6,000 Ud** **De costo mensual para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal .**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

CUADRO DE PRECIOS N°1

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	Ud	De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujección y aplomado.	Sesenta y ocho euros con treinta y cuatro cents.	68,34
2	Ud	De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante triangular de 70 cm de lado, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm. y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujección y aplomado.	Setenta euros con ocho cents.	70,08
3	Ud	De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado	Tres euros con veinticinco cents.	3,25
4	Ud	De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415 , homologación EN-374.	Un euro con sesenta y cinco cents.	1,65
5	Ud	De par de guantes de serraje , de lona reforzados de uso general mod. 804 , cert. EN-388.	Cuatro euros con trece cents.	4,13
6	Ud	De par botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.	Veinticinco euros con ochenta y cuatro cents.	25,84
7	Ud	De par de botas impermeables al agua y la humedad, seguridad clase III, homologadas.	Veintitrés euros con ochenta y cinco cents.	23,85

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
8	Ud	De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible, amortizable en un uso (Tergal), homologado	Treinta y un euros con ochenta y ocho cents.	31,88
9	Ud.	De traje impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado.	Quince euros con noventa cents.	15,90
10	Ud	De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado.	Once euros con sesenta cents.	11,60
11	Ud.	De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS160, homologada	Siete euros con cincuenta y ocho cents.	7,58
12	Ud	De mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humo, homologada.	Un euro con setenta y cuatro cents.	1,74
13	Ud	De casco protector auditivo con arnés a la nuca, homologado.	Dieciséis euros con cuarenta y cuatro cents.	16,44
14	Ud	De arnés de seguridad de caída con amarre dorsal y torsal doble regulación más cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado con certificado CE	Treinta y ocho euros con sesenta y un cents.	38,61
15	H	De camión para riegos.	Treinta euros con cincuenta y cinco cents.	30,55
16	Ud	De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslados y desmontaje.	Diecisiete euros con diecisiete cents.	17,17
17	Ud	De señales de tráfico y seguridad con soporte metálico realizada en material plástico.		

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Nueve euros con treinta y ocho cents.	9,38
18	Ud	De señales de seguridad realizada en material adhesivo.	Tres euros con cinco cents.	3,05
19	Ud	De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada.	Cincuenta y ocho euros con dos cents.	58,02
20	MI	De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje.	Noventa y un cents.	0,91
21	Ud	De tope de retroceso de vertido de tierras, para camión.	Veintidós euros con cuarenta y ocho cents.	22,48
22	MI	Barandilla protección lateral de movimientos de tierras, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	Seis euros con noventa y ocho cents.	6,98
23	Ud	De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acerocobrizado 14,3 mm y 100 cm. de profundidad hincado en el terreno, línea de toma de tierra de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, totalmente instalado..	Veintinueve euros con sesenta y tres cents.	29,63
24	Ud	De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado.	Cincuenta y ocho euros con ochenta y siete cents.	58,87
25	Ud	De extintor de nieve carbónica CO ₂ de 5 kilogramos, instalado y homologado.	Setenta y cuatro euros con noventa y seis cents.	74,96

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
26	MI	De línea horizontal de seguridad en estructuras prefabricadas de hormigón, para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída de D-14 mm. de nylon y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso p.p. de puntos de anclaje y amarre, colocada y posterior desmontaje.Homologada	Siete euros con sesenta y tres cents.	7,63
27	Hra	De mano de obra de señalista.	Diecisiete euros con sesenta y siete cents.	17,67
28	Hra	De mano de obra de brigada de seguridad.	Treinta y cinco euros con tres cents.	35,03
29	Ud.	De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía e cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra.	Ochenta y nueve euros con cincuenta y seis cents.	89,56
30	Ud	De reconocimiento médico básico obligatorio y anual, a cada trabajador.	Cuarenta y dos euros con setenta y ocho cents.	42,78
31	Ud	De costo mensual para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal .	Veinticinco euros con cincuenta y seis cents.	25,56
32	Hra	De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar.	Dieciocho euros con quince cents.	18,15
33	Ud	De alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseos, totalmente equipada, durante un mes p.p. de traslado inicial y final, de 8x 2,35 m., con estructura metálica, mediante perfiles conformados		

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v, protegida con interruptor automático, así como el mobiliario necesario, bancos, taquillas, etc. montaje y desmontaje.	Ciento dieciocho euros con veintiún cents.	118,21
34	Ud	De eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, homologado	Cincuenta y cuatro euros.	54,00

Zestoa , 8 de Noviembre de 2022

PRESUPUESTO GENERAL

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	3	6,000	Ud	De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado	3,25	19,50
2	4	6,000	Ud	De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415 , homologación EN-374.	1,65	9,90
3	5	6,000	Ud	De par de guantes de serraje , de lona reforzados de uso general mod. 804 , cert. EN-388.	4,13	24,78
4	6	6,000	Ud	De par botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.	25,84	155,04
5	7	6,000	Ud	De par de botas impermeables al agua y la humedad, seguridad clase III, homologadas.	23,85	143,10
6	8	6,000	Ud	De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible, amortizable en un uso (Tergal), homologado	31,88	191,28
7	9	6,000	Ud.	De traje impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado.	15,90	95,40
8	10	6,000	Ud	De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado.	11,60	69,60
9	11	6,000	Ud.	De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS160, homologada	7,58	45,48
10	14	3,000	Ud	De arnés de seguridad de caída con amarre dorsal y torsal doble regulación más cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado con certificado CE	38,61	115,83
11	34	3,000	Ud	De eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, homologado	54,00	162,00

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
12	13	3,000	Ud	De casco protector auditivo con arnés a la nuca, homologado.	16,44	49,32
13	12	9,000	Ud	De mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humo, homologada.	1,74	15,66
					Total Cap.	1.096,89

2 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	15	2,000	H	De camión para riegos.	30,55	61,10
2	21	1,000	Ud	De tope de retroceso de vertido de tierras, para camión.	22,48	22,48
3	23	1,000	Ud	De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acerocobrizado 14,3 mm y 100 cm. de profundidad hincado en el terreo, línea de toma de tierra de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, totalmente instalado..	29,63	29,63
4	24	1,000	Ud	De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado.	58,87	58,87
5	25	1,000	Ud	De extintor de nieve carbónica CO ₂ de 5 kilogramos, instalado y homologado.	74,96	74,96
6	28	8,000	Hra	De mano de obra de brigada de seguridad.	35,03	280,24
7	22	35,000	MI	Barandilla protección lateral de movimientos de tierras, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	6,98	244,30
8	26	45,000	MI	De línea horizontal de seguridad en estructuras prefabricadas de hormigón, para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída de D-14 mm. de nylon y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluso p.p. de puntos de anclaje y amarre, colocada y posterior desmontaje.Homologada	7,63	343,35

Total Cap. 1.114,93

3 SEÑALIZACIÓN

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	17	4,000	Ud	De señales de tráfico y seguridad con soporte metálico realizada en material plástico.	9,38	37,52
2	18	4,000	Ud	De señales de seguridad realizada en material adhesivo.	3,05	12,20
3	16	3,000	Ud	De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslados y desmontaje.	17,17	51,51
4	19	2,000	Ud	De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada.	58,02	116,04
5	20	100,000	MI	De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje.	0,91	91,00
6	27	3,000	Hra	De mano de obra de señalista.	17,67	53,01
7	2	1,000	Ud	De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante triangular de 70 cm de lado, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm. y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujección y aplomado.	70,08	70,08
8	1	1,000	Ud	De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico galvanizado rectangular de 80x40x2 mm y 3 m de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujección y aplomado.	68,34	68,34
Total Cap.						499,70

4 HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	32	10,000	Hra	De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar.	18,15	181,50
2	33	3,000	Ud	De alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra y aseos, totalmente equipada, durante un mes p.p. de traslado inicial y final, de 8x 2,35 m., con estructura metálica, mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v, protegida con interruptor automático, así como el mobiliario necesario, bancos, taquillas, etc. montaje y desmontaje.	118,21	354,63

Total Cap. 536,13

5 MEDICINA PREVENTIVA

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	29	1,000	Ud.	De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía e cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra.	89,56	89,56
2	30	6,000	Ud	De reconocimiento médico básico obligatorio y anual, a cada trabajador.	42,78	256,68
					Total Cap.	346,24

6 FORMACIÓN Y REUNIONES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	31	6,000	Ud	De costo mensual para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal .	25,56	153,36
Total Cap.						153,36

RESUMEN DE CAPITULO

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.096,89
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	1.114,93
3 SEÑALIZACIÓN	499,70
4 HIGIENE Y BIENESTAR	536,13
5 MEDICINA PREVENTIVA	346,24
6 FORMACIÓN Y REUNIONES	153,36
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	3.747,25

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Tres mil setecientos cuarenta y siete euros con veinticinco cents.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	3.747,25
13,00 % GASTOS GENERALES	487,14
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	224,84
	<hr/>
SUMA	4.459,23
21,00 % IVA	936,44
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	5.395,67
	<hr/>

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

Cinco mil trescientos noventa y cinco euros con sesenta y siete cents.

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

ANEJO N°5: CONTROL DE CALIDAD

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **AN5CC**

Índice

1.-	OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	5
2.-	NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN ESTA OBRA.....	5
3.-	CONTROL DE UNIDADES DE OBRA	6
3.1.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6
3.2.-	OBRAS DE FABRICA.....	6
3.2.1.-	MATERIALES	6
3.2.2.-	UNIDADES DE OBRA.....	7
4.-	PRESUPUESTO	7



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa
Gipuzkoako Urak

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA CONTENCIÓN DE DOS DESlizAMIENTOS EN UN CAMINO RURAL EN ZESTOA



1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Se redacta el presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD, que tiene por objeto establecer, durante la realización de las obras que se describen en la Memoria del Proyecto, los criterios para la recepción y control en obra de los materiales, los ensayos, análisis o pruebas a realizar, así como su valoración económica con detalle del coste de cada uno de los ensayos previsto, todo ello a tenor de lo preceptuado en el Decreto 238/1.996 de 22 de Octubre, por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción en la Comunidad Autónoma del País Vasco, a través del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente, así como en Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, que recoge la Aprobación del Código Técnico de la Edificación.

2.- NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN ESTA OBRA

A continuación, se detalla las diferentes normativas que son de obligado cumplimiento y que hacen referencia a los materiales, obras de hormigón, afirmados e infraestructuras de servicios.

- Código Técnico de la edificación R.D.314/2006
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08/RD1247-2008).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G. 3 –OM 2/07/1976 actualizado OC 29/2011).
- Pliego de Condiciones Generales para la recepción de conglomerados hidráulicos (RC - 16)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1.986 (B.O.E. 23 de Septiembre de 1.986).
- Normas Tecnológicas de la Edificación del Ministerio de Fomento.
- Reglamentos Electrotécnicos de alta y baja tensión (RD 842/2002).
- Instrucción de normas UNE de aplicación en el Ministerio de Fomento.
- Normas de ensayo del Laboratorio Central de Materiales del Ministerio de Fomento.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte (Madrid).

- Condiciones de recepción de los materiales.

3.- CONTROL DE UNIDADES DE OBRA

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Artículo 300 del PG3. Desbroce del terreno
- Artículo 301 del PG3. Demoliciones
- Artículo 320 del PG3. Excavación de la explanación y préstamos
- Artículo 321 del PG3. Excavación en zanjas y pozos
- Artículo 330 del PG3. Terraplenes
- Artículo 332 del PG3. Rellenos localizados
- Artículo 340 del PG3. Terminación y refino de la explanada
- Artículo 341 del PG3. Refino de taludes

3.2.- OBRAS DE FABRICA

3.2.1.- MATERIALES

- Artículo 240 del PG3. Barras corrugadas para hormigón estructural
- Artículo 241 del PG3. Mallas electrosoldadas
- Artículo 242 del PG3. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía
- Artículo 280 del PG3. Agua a emplear en morteros y hormigones
- Artículo 281 del PG3. Aditivos a emplear en morteros y hormigones
- Artículo 283 del PG3. Adiciones a emplear en hormigones
- Artículo 286 del PG3. Madera
- Artículo 600 del PG3. Armaduras a emplear en hormigón armado
- Artículo 610 del PG3. Hormigones
- Artículo 611 del PG3. Morteros de cemento

3.2.2.- UNIDADES DE OBRA

- Artículo 630 del PG3. Obras de hormigón en masa o armado
- Artículo 658 del PG3. Escollera de piedras sueltas

4.- PRESUPUESTO

En el presente anejo se incluye un presupuesto de los diferentes ensayos a realizar.

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

PRESUPUESTO DEL AN. N°5: CONTROL DE CALIDAD

1 HORMIGONES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	3,000	Ud	ENSAYO DE HORMIGON FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DEL ASIEN TO DE CONO, FABRICACION DE 5 PROBETAS CILINDRICAS DE 15 X 30 CM, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION A LA EDAD DE 7 Y 28 DIAS, SEGUN UNE 83.300 /83.301 /83.303 /83.304 /83.313.	115,39	346,17

Total Cap. **346,17**

RESUMEN DE CAPITULO

1 HORMIGONES

346,17

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

346,17

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Trescientos cuarenta y seis euros con diecisiete cents.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	346,17
13,00 % GASTOS GENERALES	45,00
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	20,77
	<hr/>
SUMA	411,94
21,00 % IVA	86,51
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	498,45
	<hr/>

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

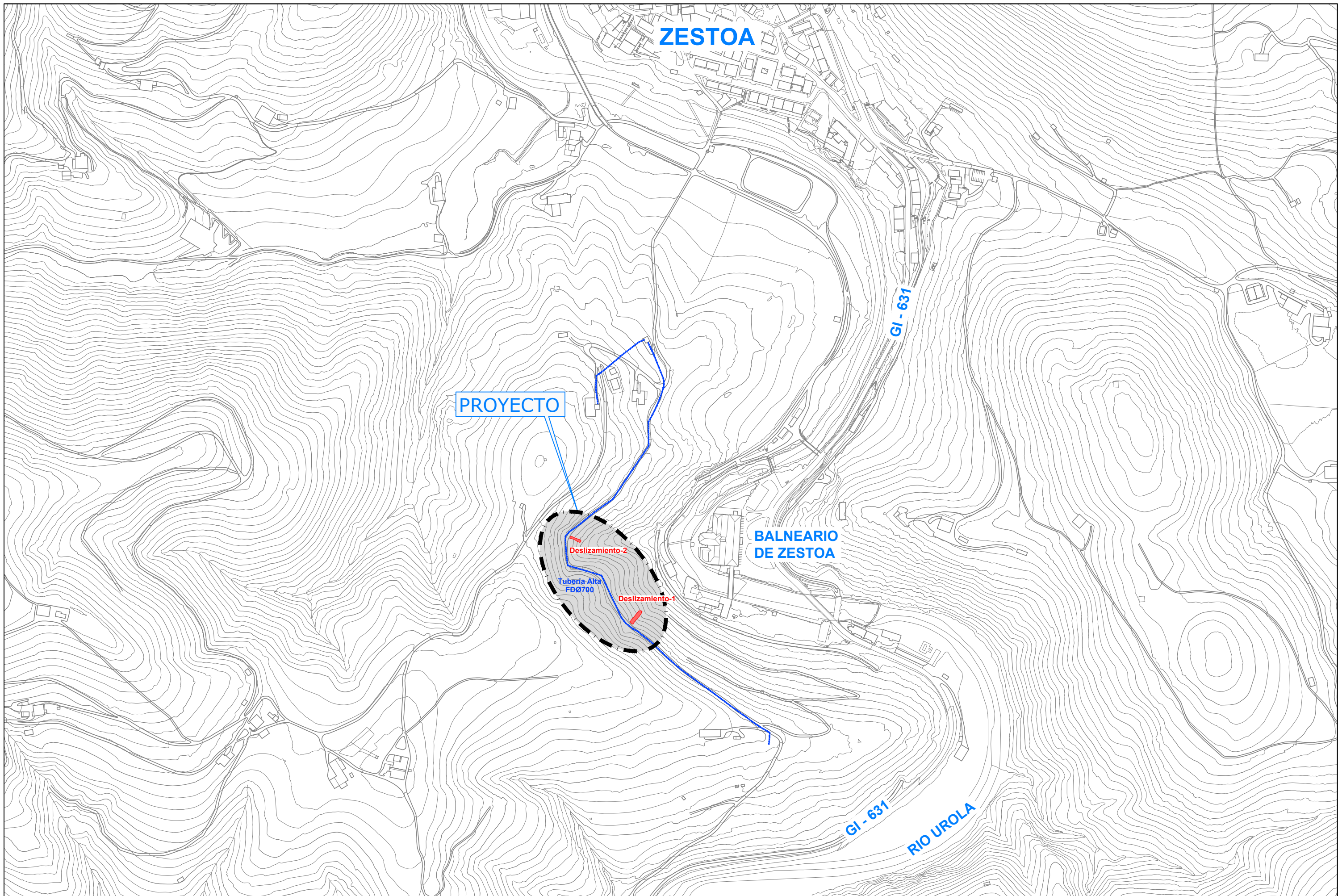
Cuatrocientos noventa y ocho euros con cuarenta y cinco cents.



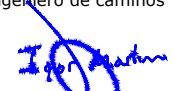
**ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA**
**ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA**

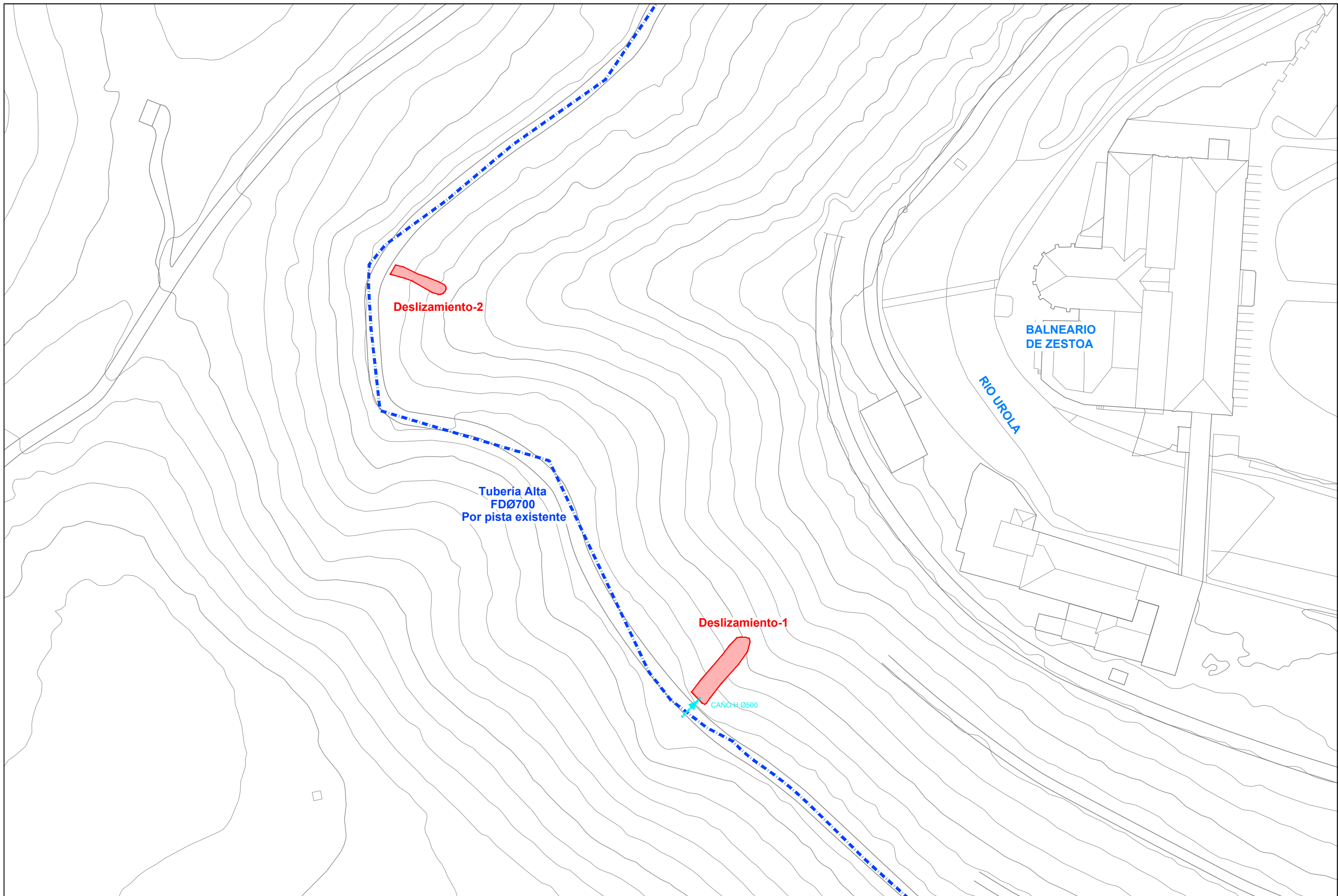





ZESTOA
NOVIEMBRE 2022 AZAROA

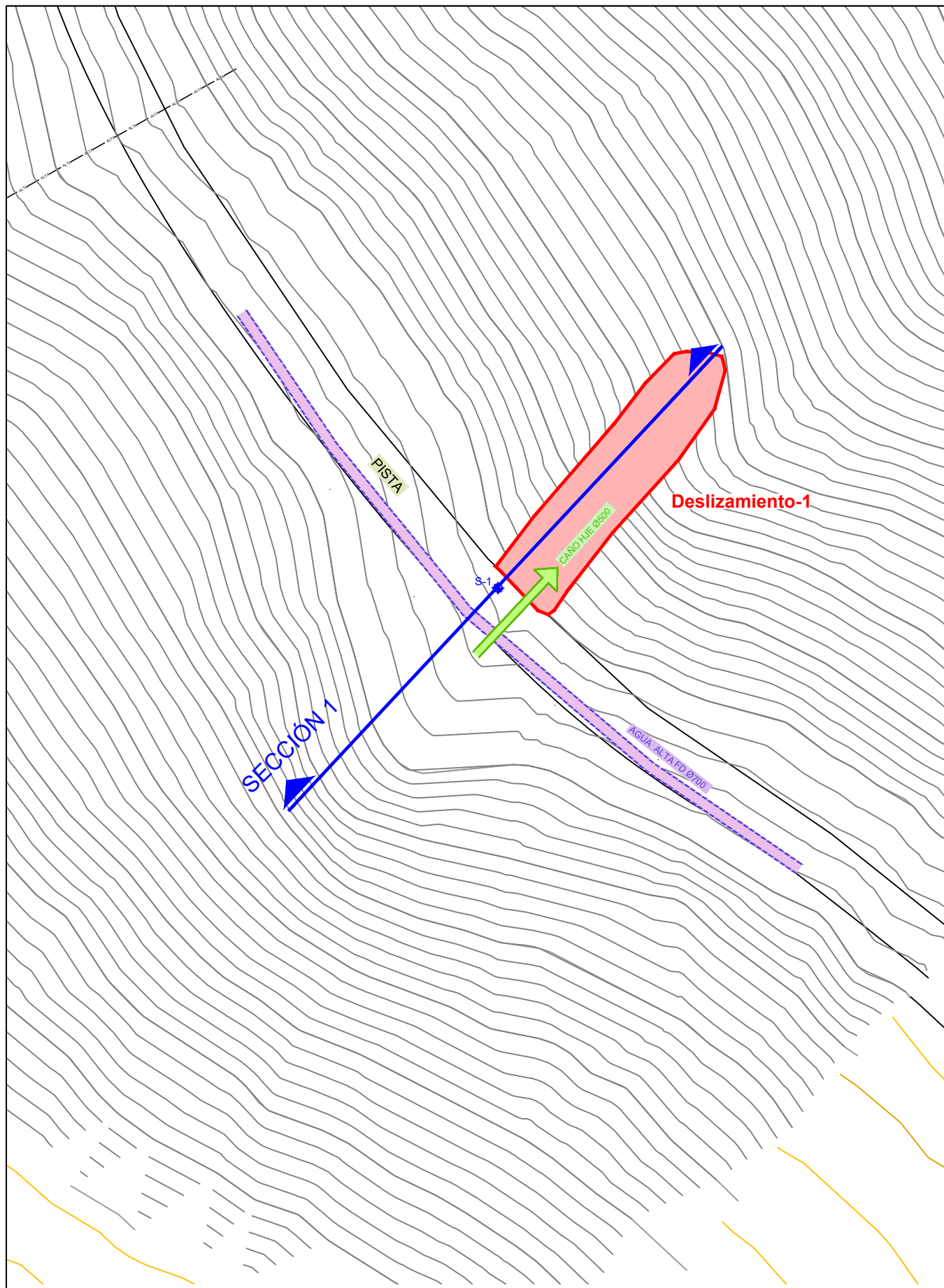
PLANOS



Promotor Sustzaile  Gipuzkoako Ur Kontsultoria Gipuzkoako Urak	Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto  ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.	Bide ingeniari Ingeniero de caminos  IGOR MARTÍN	Titulo / Izenburua ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA	Clave / Gakoa PR-2022-039 Municipio / Herria ZESTOA	Escala / Eskala 1/5.000 Fecha / Data AZAROA 2022	Designacion / Izendapena KOKAPENA SITUACIÓN	Plano Nº / Zk. Planoa 1 Hoja nº / Orri zk. 1 de 1
---	---	---	---	--	---	---	---

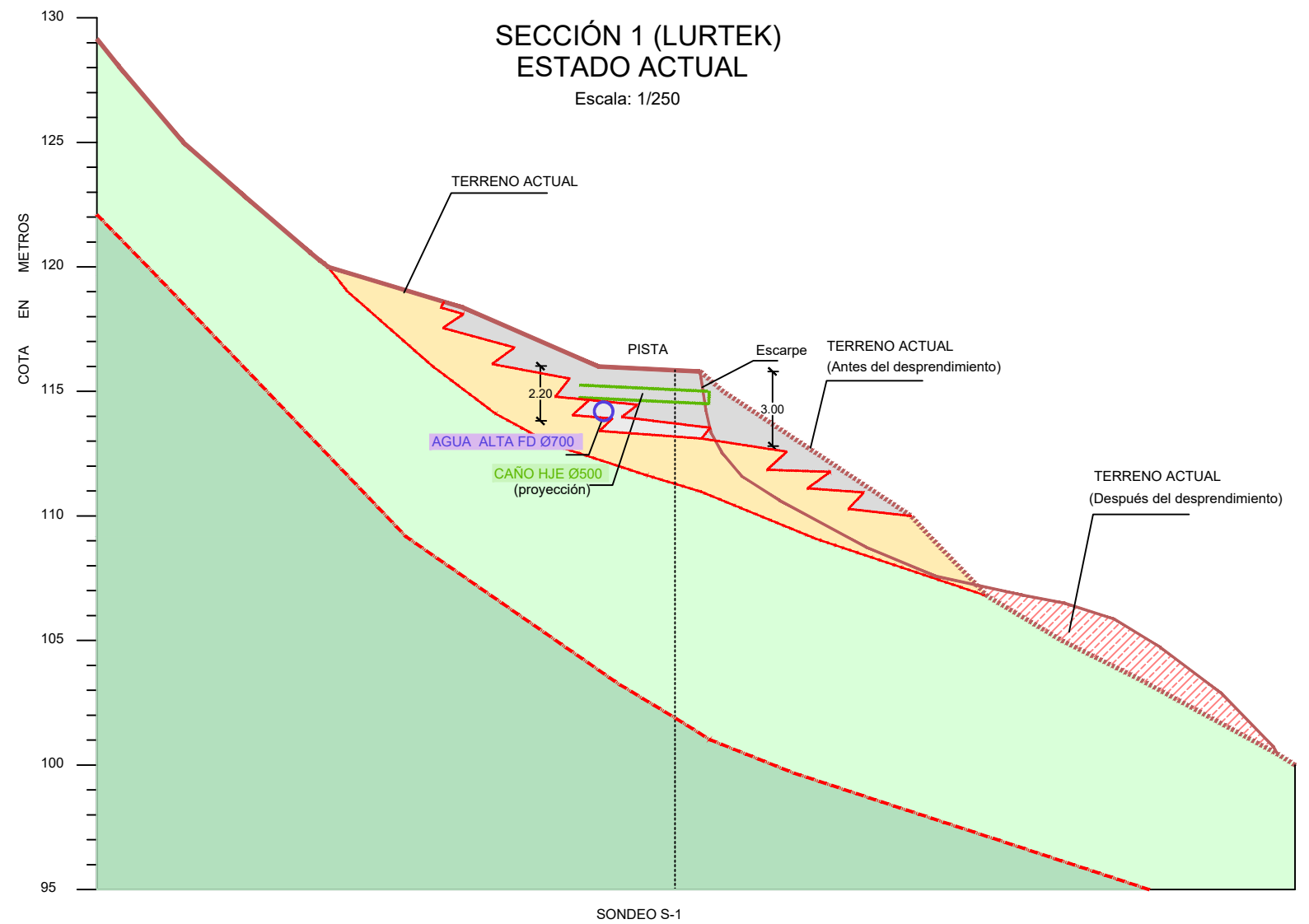


Promotor Sustzaile  Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak	Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto  ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.	Bide ingeniari Ingeniero de caminos  IGOR MARTÍN	Titulo / Izenburua ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERA BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA	Clave / Gakoa PR-2022-039	Escala / Eskala 1/1.000	Designacion / Izendapena KOKALEKU EMPLAZAMIENTO	Plano Nº / Zk. Planoa 2
				Municipio / Herria ZESTOA	Fecha / Data AZAROA 2022		Hoja nº / Orri zk. 1 de 1



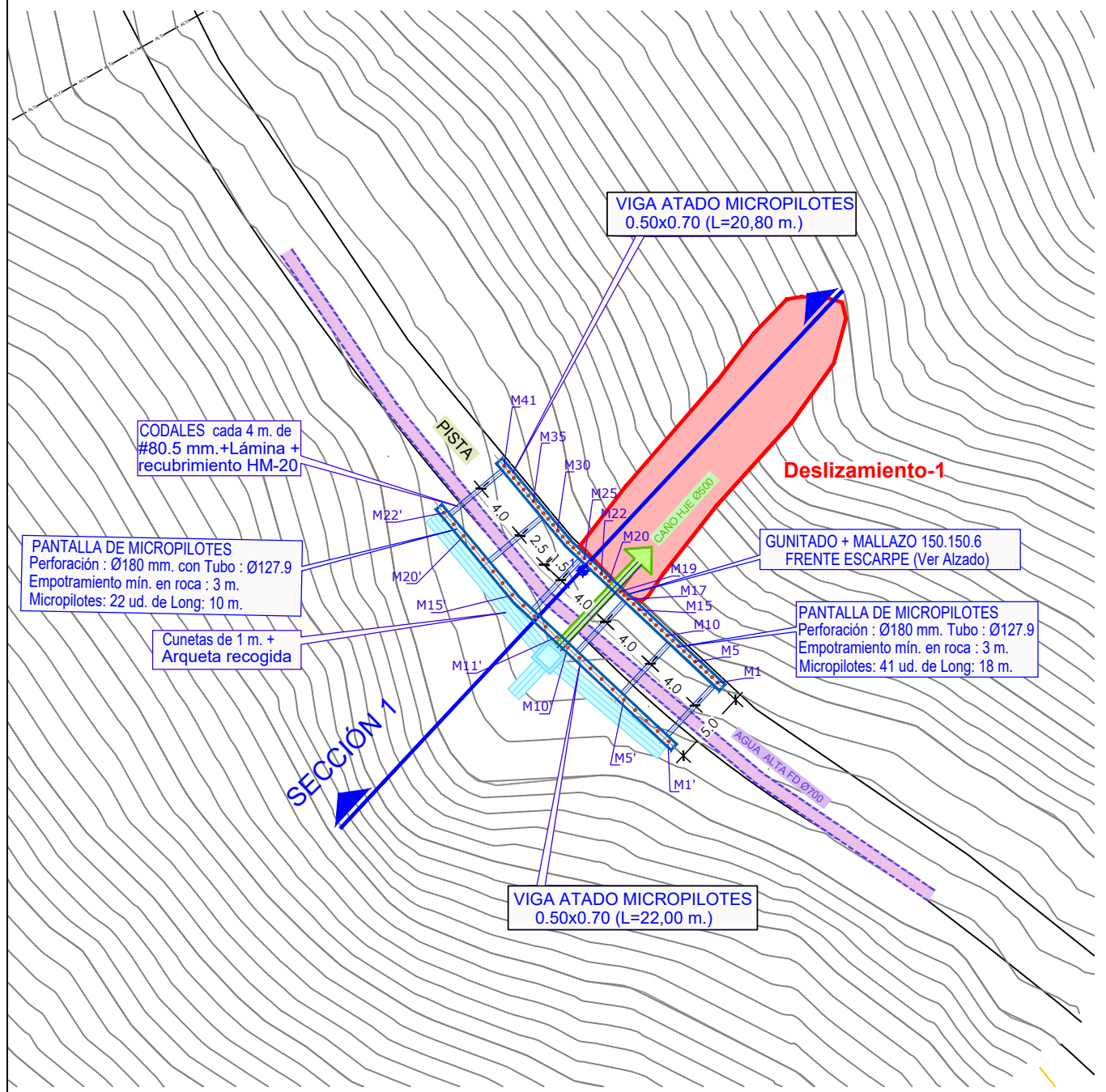
PLANTA
Escala: 1/400

LEYENDA	
RELLENOS	
	ARENA GRIS Y MARRÓN CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. FLOJA
	ARCILLA GRIS OSCURA CON BASTANTE ARENA E INDICIOS DE GRAVA. MUY FIRME
CUATERNARIO	
SUELOS COLUVIALES	
	(CL) ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE ARENA. BLANDA A MODERADAMENTE FIRME
CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENOMANIENSE)	
	LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS
NOTA.-	
LOS TONOS CLAROS CORRESPONDEN A ROCA METEORIZADA Y LOS TONOS OSCUROS A ROCA MODERADAMENTE A SANA	



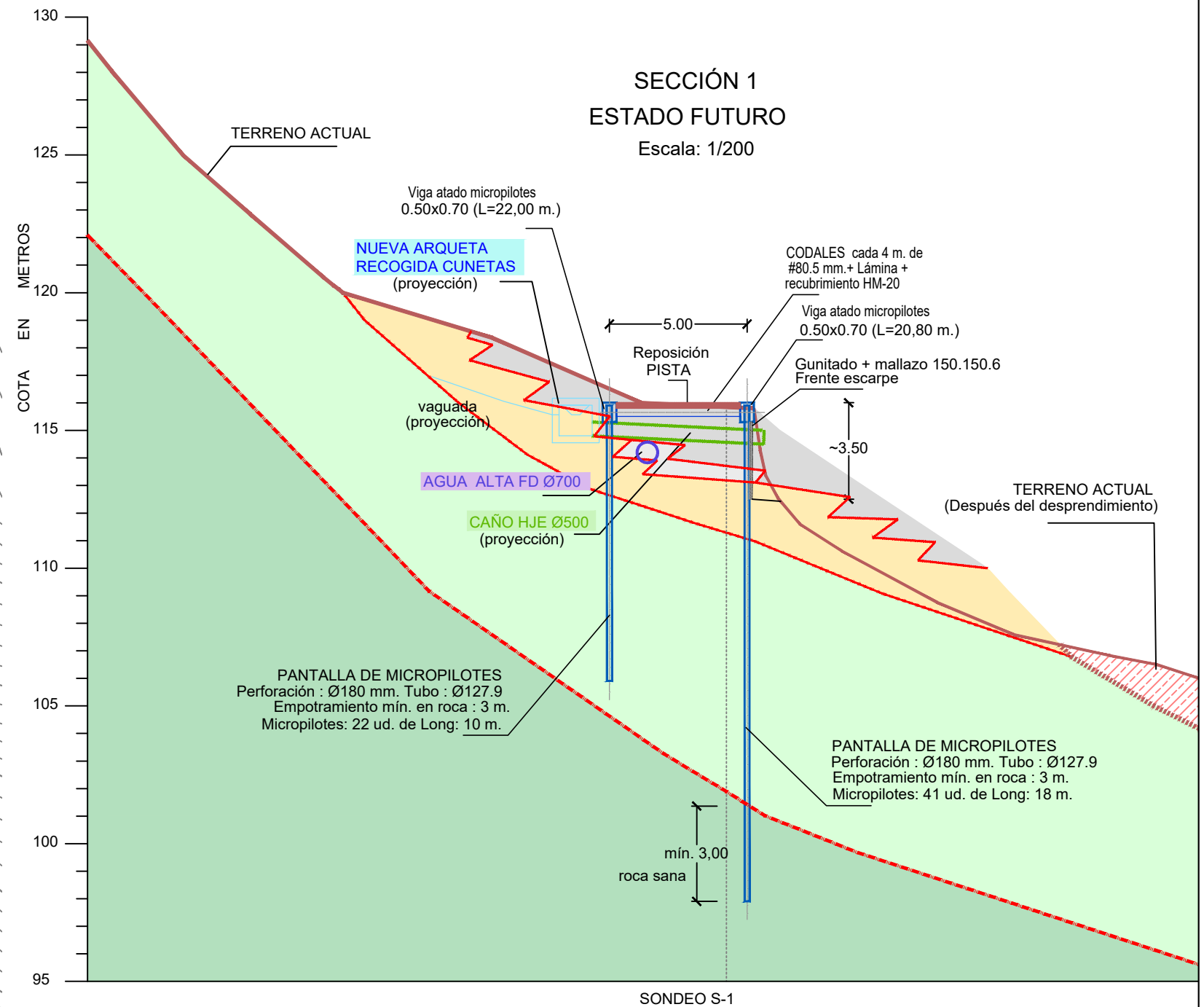
Promotor Sustzaile Gipuzkoako Ur Kontsultoria Gipuzkoako Urak	Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.	Bide ingeniari Ingeniero de caminos IGOR MARTÍN	Titulo / Izenburua ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERA BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA	Clave / Gakoa PR-2022-039	Escala / Eskala Varias	Designación / Izendapena LUR JAUSIA-1. EGUNGO EGOERA DESPRENDIMIENTO-1. ESTADO ACTUAL	Plano Nº / Zk. Planoa 3
				Municipio / Herria ZESTOA	Fecha / Data AZAROA 2022		Hoja nº / Orri zk. 1 de 4

LEYENDA	
RELLENOS	
	ARENA GRIS Y MARRÓN CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. FLOJA
	ARCILLA GRIS OSCURA CON BASTANTE ARENA E INDICIOS DE GRAVA. MUY FIRME
CUATERNARIO	
SUELOS COLUVIALES	
	(CL) ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE GRAVA Y ALGO DE ARENA. BLANDA A MODERADAMENTE FIRME
CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENOMANIENSE)	
	LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS
NOTA.-	
LOS TONOS CLAROS CORRESPONDEN A ROCA METEORIZADA Y LOS TONOS OSCUROS A ROCA MODERADAMENTE A SANA	



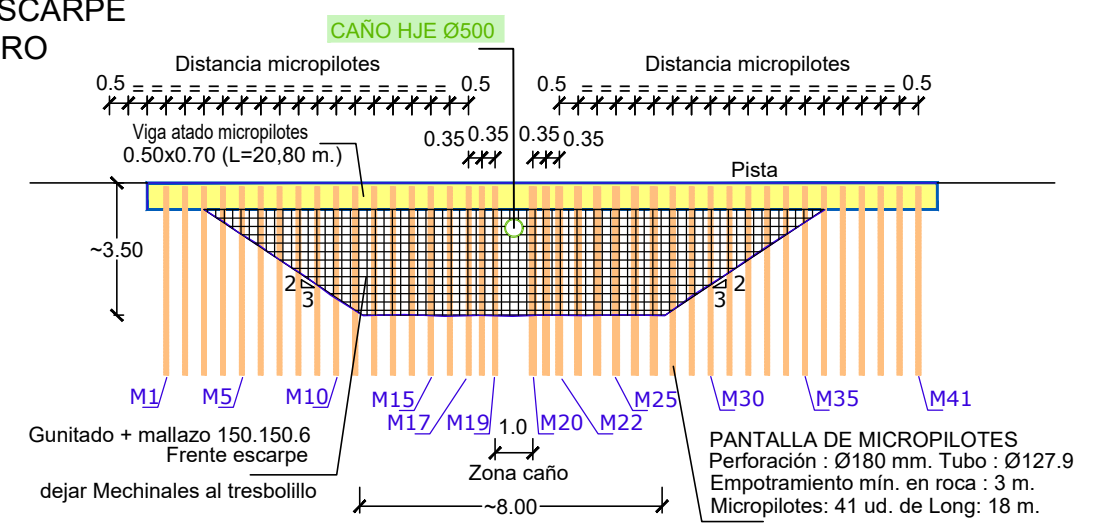
PLANTA
Escala: 1/400

NOTA IMPORTANTE:
LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO Y LOS TRAZADOS DE DE LOS TUBOS DE AGUA Y DRENAJE SON ORIENTATIVOS, HAN SIDO ESTIMADOS EN FUNCIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO FACILITADO POR LURTEK. LA CONTRATA DEBERÁ COMPROBAR LA SITUACIÓN EXACTA DE LOS MISMOS CON EL FIN DE ADAPTAR LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO.



SECCIÓN 1
ESTADO FUTURO
Escala: 1/200

ALZADO FRENTE ESCARPE
ESTADO FUTURO
Escala: 1/200



Promotor Sustzaile

Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto

Bide ingeniari
Ingeniero de caminos

IGOR MARTÍN

Titulo / Izenburua

ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA

ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA

Clave / Gakoa

PR-2022-039

Municipio / Herria

ZESTOA

Escala / Eskala

Varias

Fecha / Data

AZAROA 2022

Designación / Izendapena

LUR JAUSIA-1. GEROKO EGOERA DESPRENDIMIENTO-1. ESTADO FUTURO

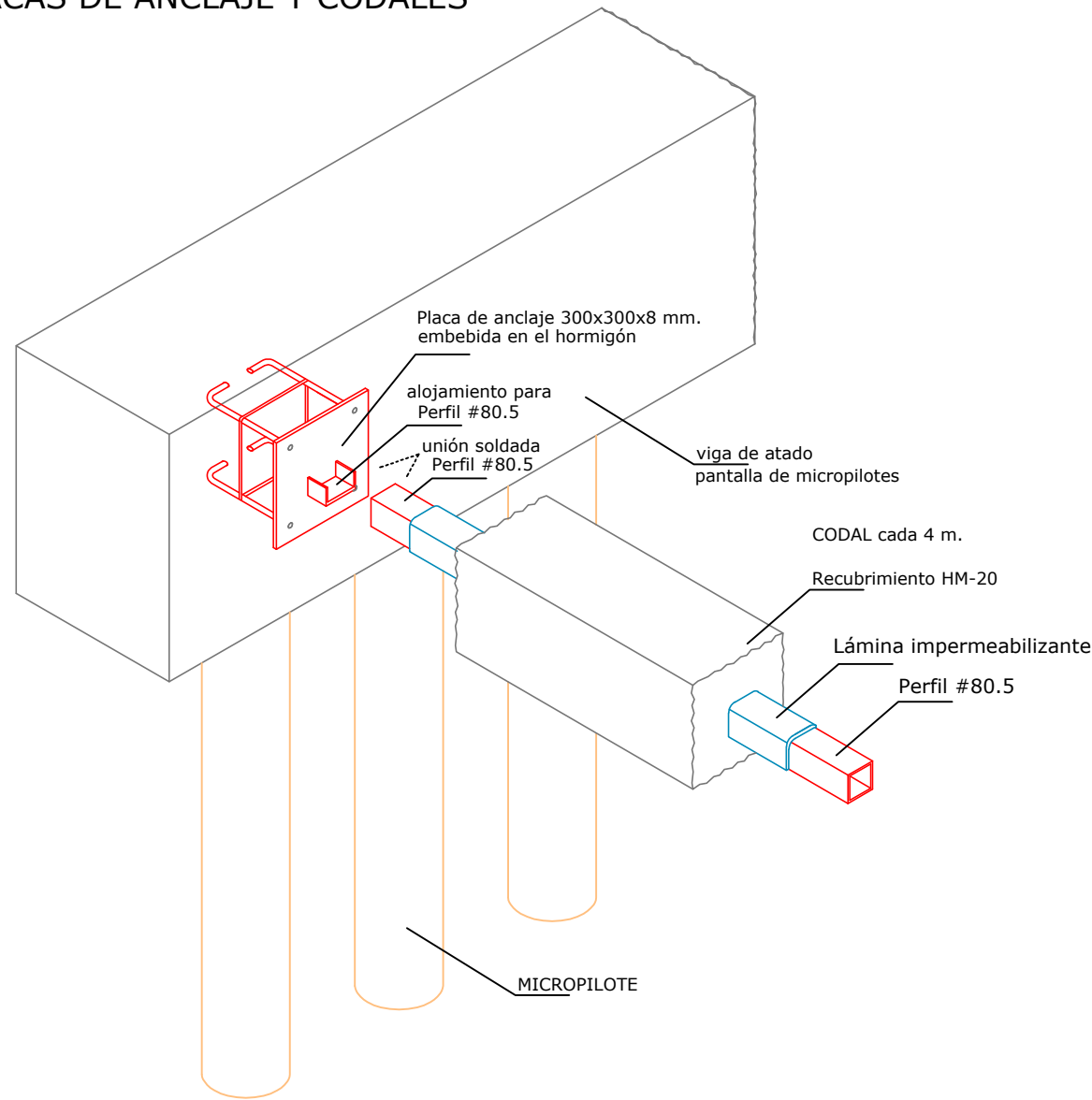
Plano Nº / Zk. Planoa

3

Hoja nº / Orri zk.

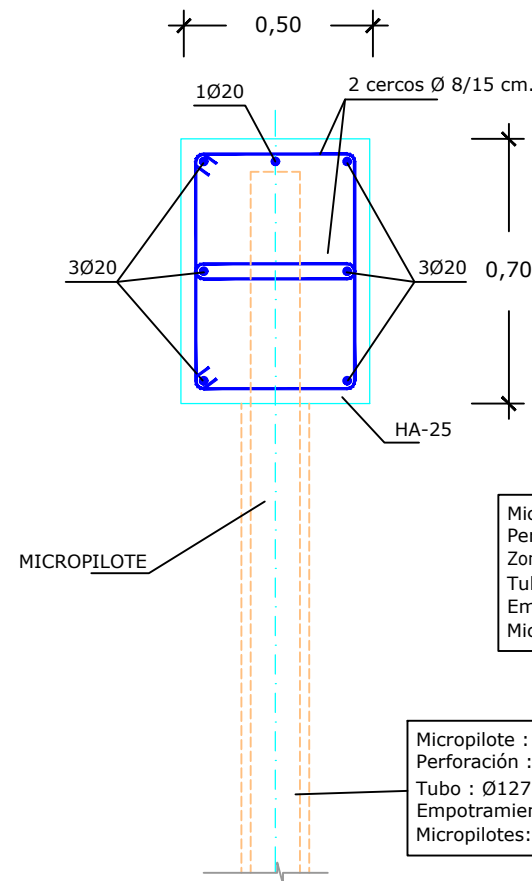
2 de **4**

DETALLE VIGA DE ATADO DE PANTALLA DE MICROPILOTES, PLACAS DE ANCLAJE Y CODALES



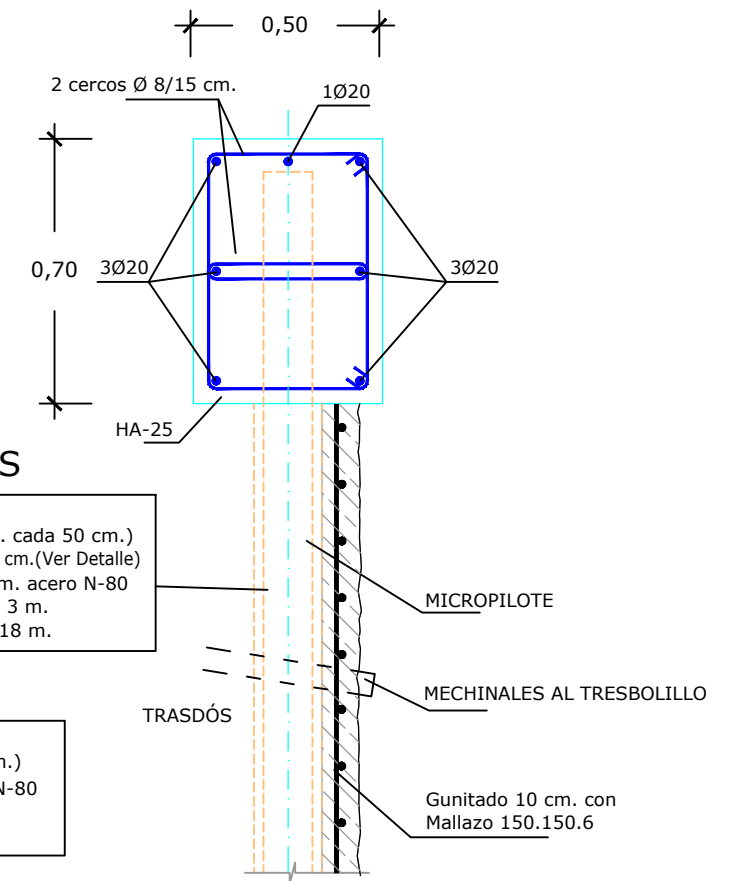
VIGA DE CORONACIÓN 0.50 x 0.70 (LADO INTERIOR PISTA)

Escala 1/20



VIGA DE CORONACIÓN 0.50 x 0.70 (LADO EXTERIOR PISTA)

Escala 1/20



MICROPILOTES

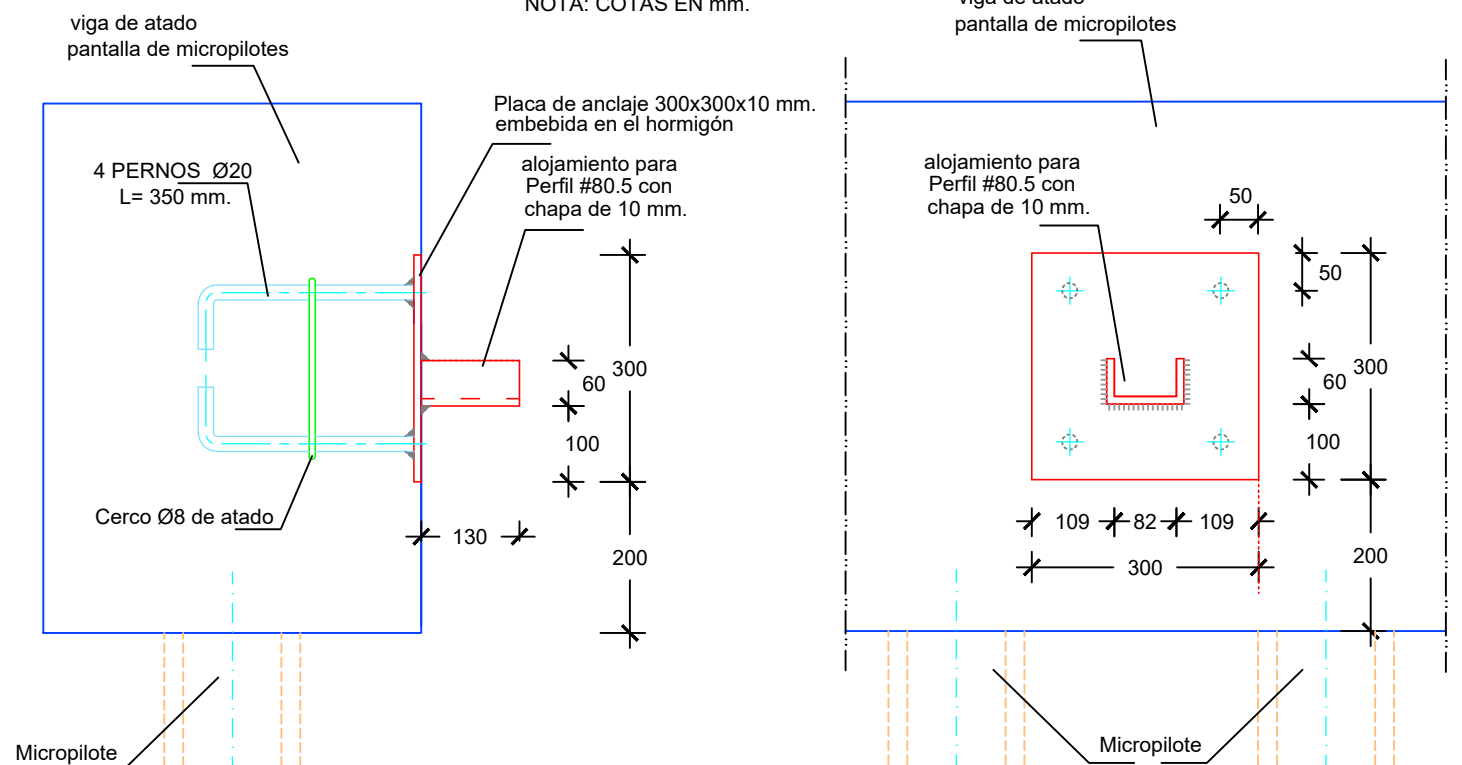
Micropilote :
Perforación : Ø180 mm. (1 ud. cada 50 cm.)
Zona Caño HØ500 1 ud. cada 35 cm.(Ver Detalle)
Tubo : Ø127 , espesor e=9 mm. acero N-80
Empotramiento mín. en roca : 3 m.
Micropilotes: 41 ud. de Long: 18 m.

Micropilote :
Perforación : Ø180 mm. (1 ud. cada 1 m.)
Tubo : Ø127 , espesor e=9 mm. acero N-80
Empotramiento mín. en roca : 3 m.
Micropilotes: 22 ud. de Long: 10 m.

DETALLE DE PLACA DE ANCLAJE

Escala : 1/10

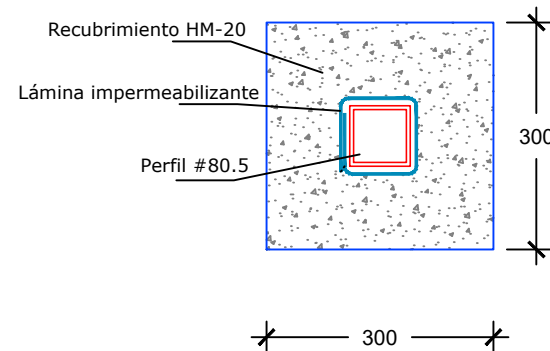
NOTA: COTAS EN mm.



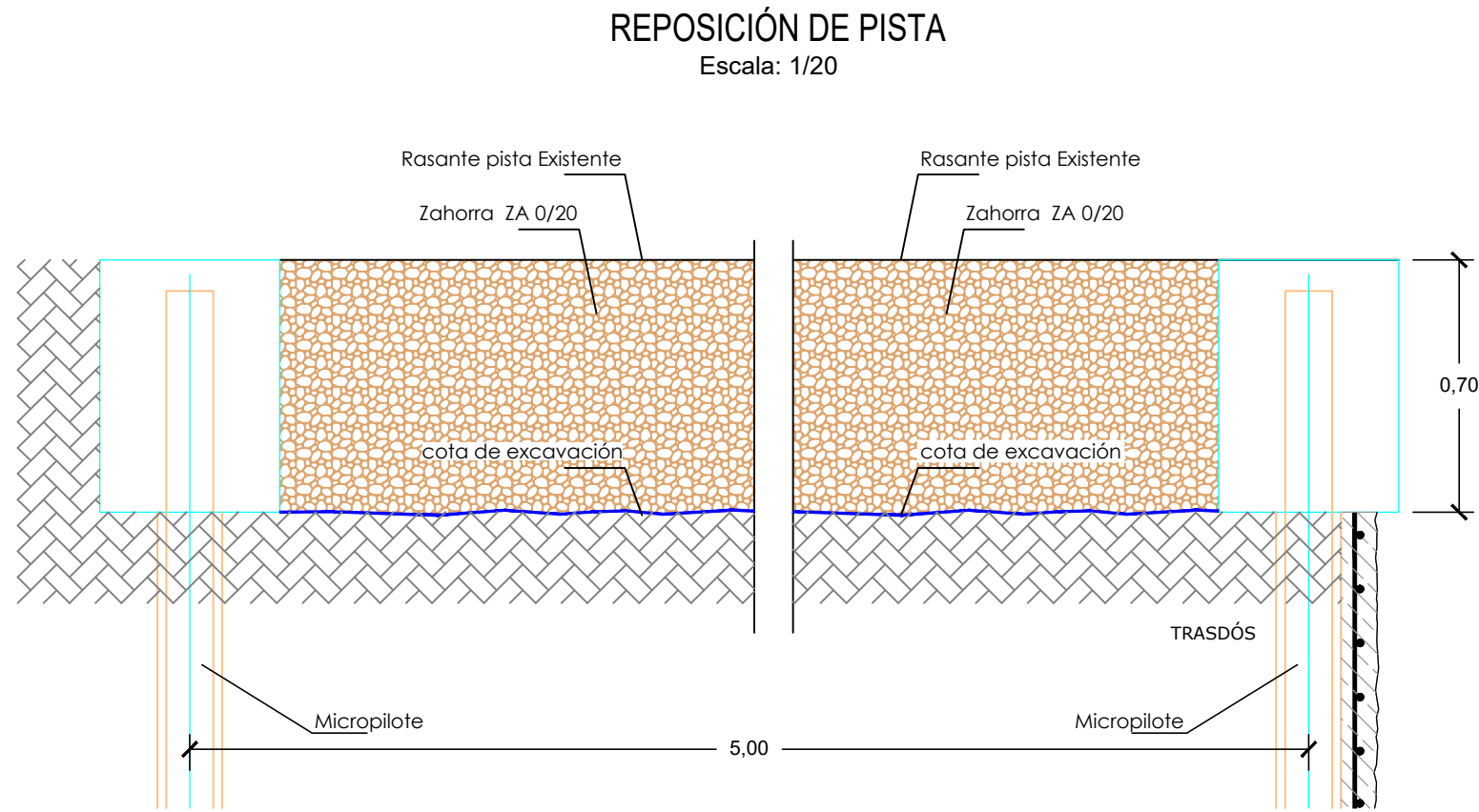
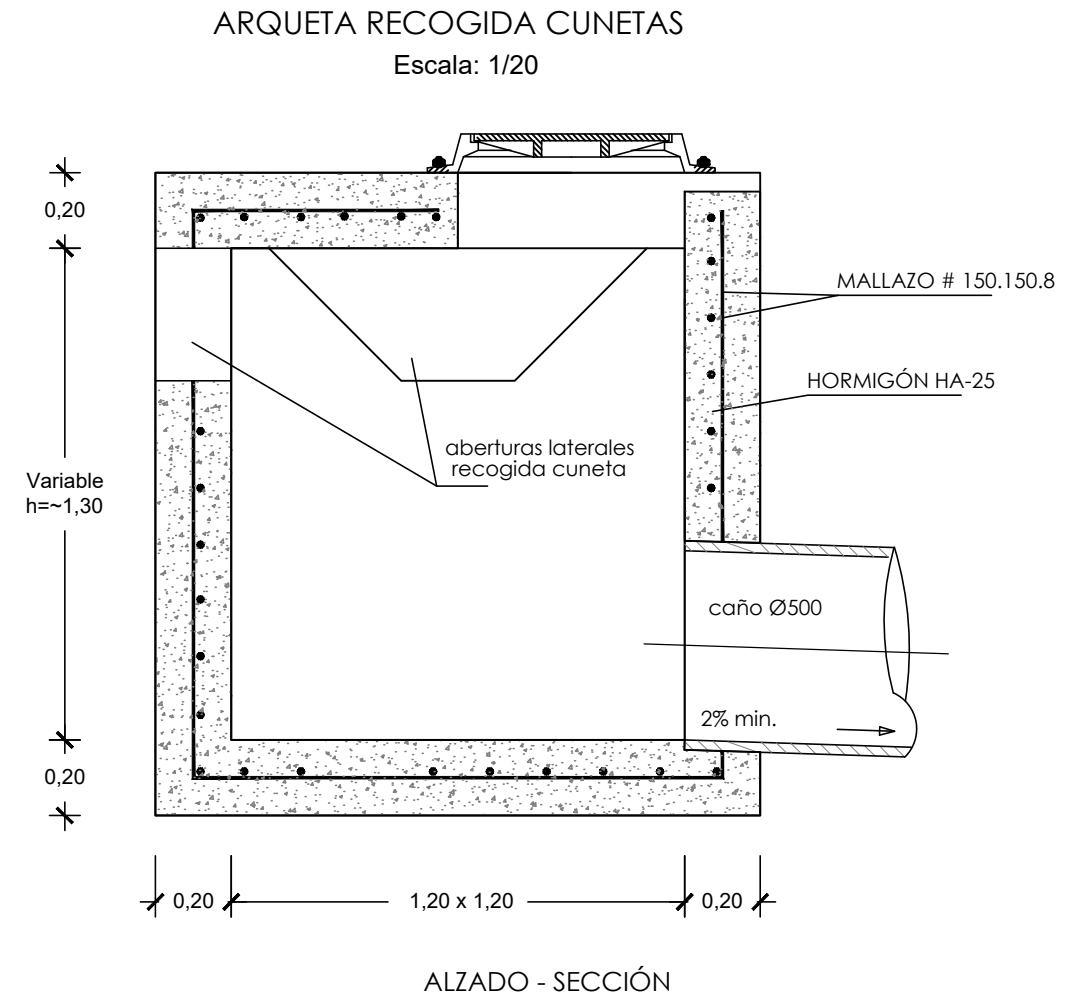
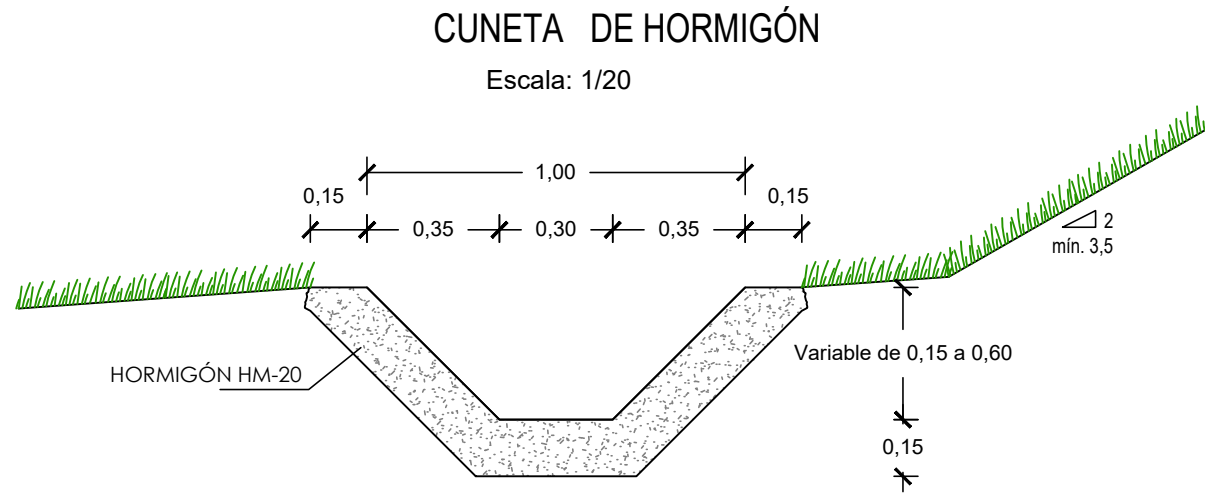
DETALLE DE CODAL

Escala : 1/10

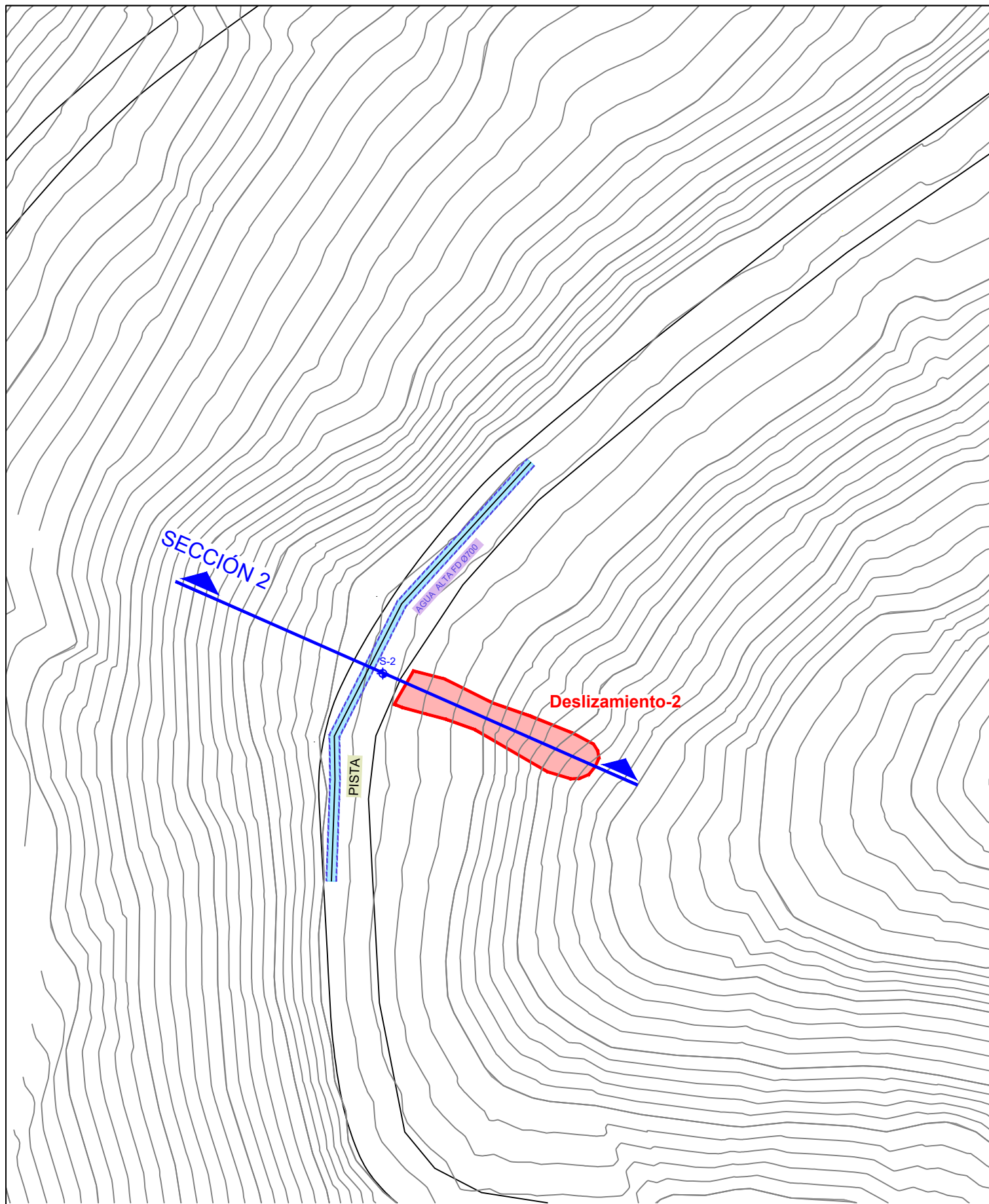
NOTA: COTAS EN mm.



CUADRO DE CARACTERISTICAS TECNICAS EHE/EAE					
ELEMENTOS	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_c	γ_t
HORMIGON EN MASA	HM-20	PROBETAS EN OBRA		1.5	
CIMIENTOS Y ALZADOS ARMADOS	HA-25		1.5		
SOLERAS Y LOSAS ARMADAS	HA-25		1.5		
ACERO (Fyk = 500 N/mm ²)	B 500 S	NO SISTEMÁTICO	1.15		
EJECUCION		NORMAL			1.6
* NOTA: RECUBRIMIENTO 4cm.					



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EHE/EAE					
ELEMENTOS	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_c	γ_t
HORMIGÓN EN MASA	HM-20	PROBETAS EN OBRA		1.5	
CIMIENTOS Y ALZADOS ARMADOS	HA-25		1.5		
SOLERAS Y LOSAS ARMADAS	HA-25		1.5		
ACERO (Fyk = 500 N/mm2)	B 500 S	NO SISTEMATICO	1.15		
EJECUCION		NORMAL			1.6
* NOTA: RECUBRIMIENTO 4cm.					



PLANTA
Escala: 1/400

LEYENDA

RELLENOS

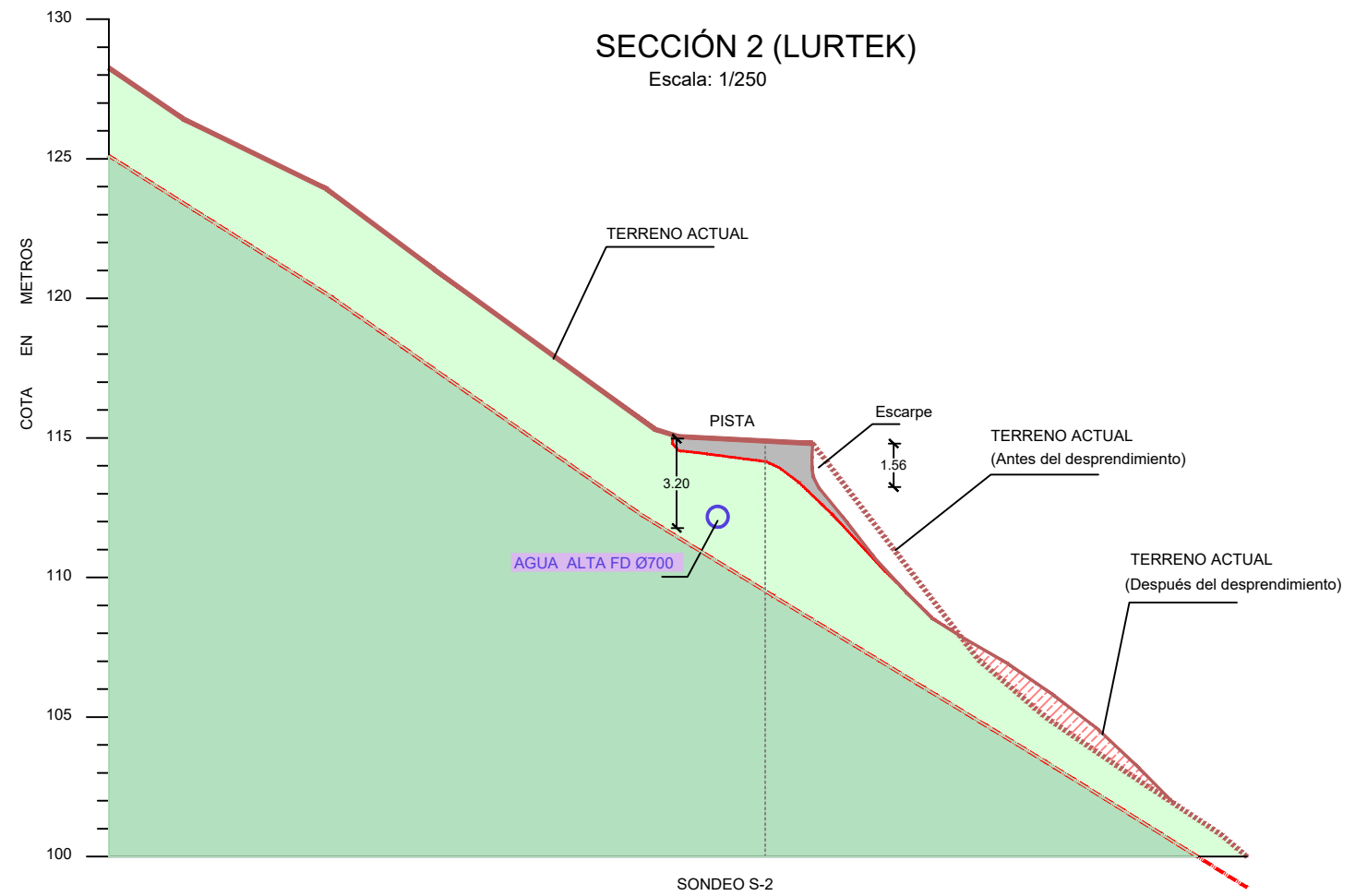
- ARENA GRIS Y MARRÓN CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. FLOJA

CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENOMANIENSE)



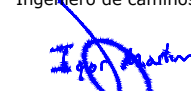
- LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS

NOTA.-

LOS TONOS CLAROS CORRESPONDEN A ROCA METEORIZADA Y LOS TONOS OSCUROS A ROCA MODERADAMENTE A SANA

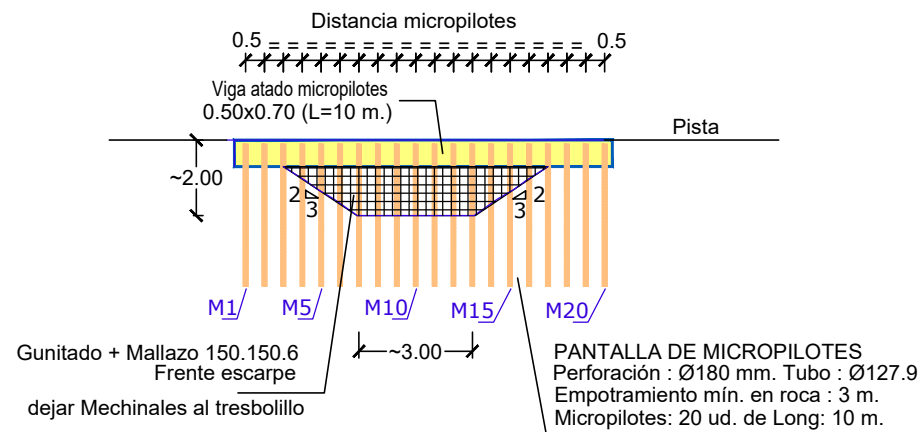


SECCIÓN 2 (LURTEK)
Escala: 1/250

Promotor Sustzaile  Gipuzkoako Ur Kontsultoria Gipuzkoako Urak	Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto  ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.	Bide ingeniari Ingeniero de caminos  IGOR MARTÍN	Titulo / Izenburua ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA	Clave / Gakoa PR-2022-039	Escala / Eskala Varias	Designación / Izendapena LUR JAUSIA-2. EGUNGO EGOERA DESPRENDIMIENTO-2. ESTADO ACTUAL	Plano Nº / Zk. Planoa 4
				Municipio / Herria ZESTOA	Fecha / Data AZAROA 2022		Hoja nº / Orri zk. 1 de 2

ALZADO FRENTE ESCARPE ESTADO FUTURO

Escala: 1/200



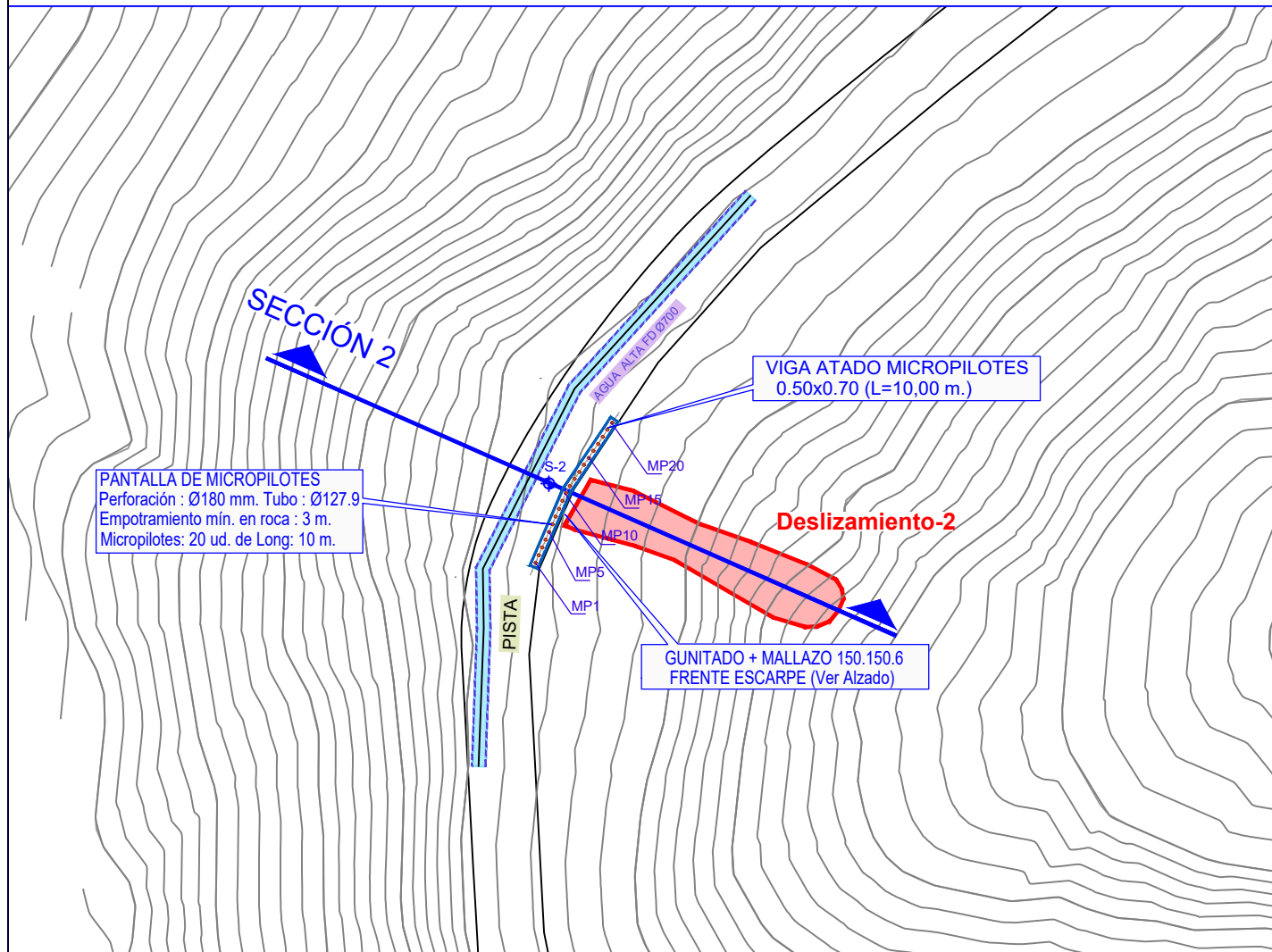
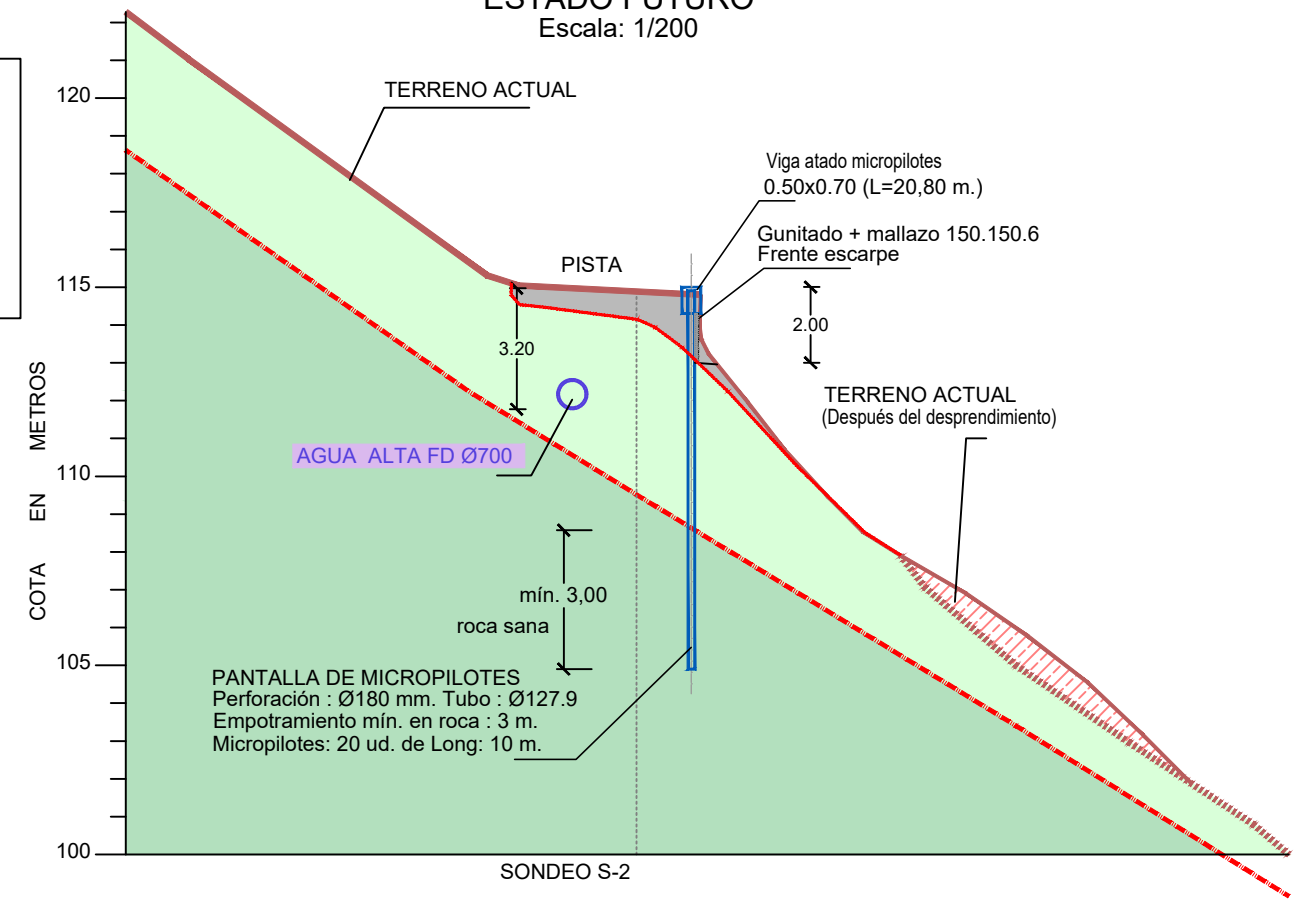
LEYENDA

RELLENOS	
	ARENA GRIS Y MARRÓN CON ALGO DE GRAVA E INDICIOS A ALGO DE ARCILLA. FLOJA
	CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR (ALBIENSE-CENOMANIENSE)
	LIMOLITAS NEGRAS FINAMENTE LAMINADAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS

NOTA:-
LOS TONOS CLAROS CORRESPONDEN A ROCA METEORIZADA Y LOS TONOS OSCUROS A ROCA MODERADAMENTE A SANA

SECCIÓN 2 ESTADO FUTURO

Escala: 1/200



PLANTA Escala: 1/400

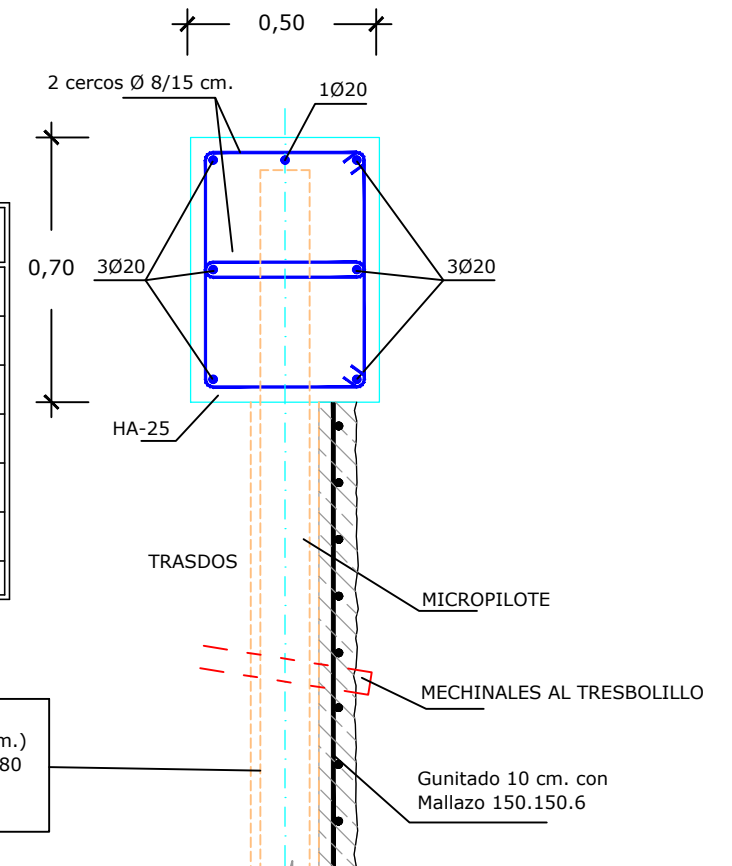
NOTA IMPORTANTE:
LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO Y LOS TRAZADOS DE LOS TUBOS DE AGUA Y DRENAJE SON ORIENTATIVOS, HAN SIDO ESTIMADOS EN FUNCIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO FACILITADO POR LURTEK. LA CONTRATA DEBERÁ COMPROBAR LA SITUACIÓN EXACTA DE LOS MISMOS CON EL FIN DE ADAPTAR LA SOLUCIÓN DEL PROYECTO.

VIGA DE CORONACIÓN 0.50 x 0.70 (LADO EXTERIOR PISTA)

Escala 1/20

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EHE/EAE					
ELEMENTOS	TIPO	CONTROL	γ_s	γ_c	γ_t
HORMIGON EN MASA	HM-20	PROBETAS EN OBRA		1.5	
CIMIENTOS Y ALZADOS ARMADOS	HA-25		1.5		
SOLERAS Y LOSAS ARMADAS	HA-25		1.5		
ACERO (Fyk = 500 N/mm2)	B 500 S	NO SISTEMÁTICO	1.15		
EJECUCION		NORMAL			1.6

* NOTA: RECUBRIMIENTO 4cm.



MICROPILOTES

Micropilote :
Perforación : Ø180 mm. (1 ud. cada 50 cm.)
Tubo : Ø127 , espesor e=9 mm. acero N-80
Empotramiento mín. en roca : 3 m.
Micropilotes: 20 ud. de Long: 10 m.

Promotor
Sustzaile



Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto



Bide ingeniari
Ingeniero de caminos



IGOR MARTIN

Título / Izenburua

ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA
ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA

Clave / Gakoa
PR-2022-039

Municipio / Herria
ZESTOA

Escala / Eskala
Varias

Fecha / Data
AZAROA 2022

Designación / Izendapena

LUR JAUSIA-2. EGUNGO EGOERA
DESprendimiento-2. ESTADO ACTUAL

Plano Nº / Zk. Planoa

4

Hoja nº / Orri zk.
2 de 2

**ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA**
**ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA**



ZESTOA
NOVIEMBRE 2022 AZAROA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **DOC3PPTP**

Índice

1.-	DISPOSICIONES GENERALES	6
1.1.-	OBJETO DE ESTE PLIEGO	6
1.2.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
1.3.-	CONDICIONES GENERALES	7
2.-	UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO.....	7
2.1.-	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	7
2.1.1.-	EJECUCIÓN:	7
2.1.2.-	ABONO:	8
2.2.-	EXCAVACIÓN	8
2.2.1.-	EJECUCIÓN:	8
2.2.2.-	ABONO:	8
2.3.-	TERRAPLENES	9
2.3.1.-	EJECUCIÓN:	9
2.3.2.-	ABONO:	9
2.4.-	PANTALLA DE MICROPILOTES.....	9
2.4.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	9
2.4.2.-	MEDICIÓN Y ABONO:	10
2.5.-	HORMIGONES.....	11
2.5.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	11
2.5.2.-	MEDICIÓN Y ABONO	11
2.6.-	ENCOFRADOS	12
2.6.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	12
2.6.2.-	MEDICIÓN Y ABONO:	12
2.7.-	ACERO	12
2.7.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	12

2.7.2.-	MEDICIÓN Y ABONO	12
2.8.-	MALLAZO DE ACERO	13
2.8.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	13
2.8.2.-	MEDICIÓN Y ABONO	13
2.9.-	HORMIGÓN PROYECTADO.....	13
2.9.1.-	DEFINICIÓN:	13
2.9.2.-	MATERIALES:	13
2.9.3.-	CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO	15
2.9.4.-	EJECUCIÓN:	16
2.9.5.-	MEDICIÓN Y ABONO:.....	17
2.10.-	CUNETAS Y CONTRACINTAS	18
2.10.1.-	MATERIALES Y EJECUCIÓN:.....	18
2.10.2.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	18
2.11.-	UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO	18
3.-	PRESCRIPCIONES GENERALES	18
3.1.-	CONDICIONES DEL CONTRATO.....	18
3.2.-	DIRECCION DE OBRA.....	19
3.3.-	PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA	19
3.4.-	FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCION	19
3.5.-	MAQUINARIA Y MEDIOS TECNICOS.....	20
3.6.-	REPLANTEOS.....	20
3.7.-	INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES O PROVISIONALES	20
3.8.-	ENERGIA ELECTRICA PARA LAS OBRAS	21
3.9.-	ENSAYOS Y PRUEBAS	21
3.10.-	MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA	21
3.11.-	PLAZO DE EJECUCION	22



3.12.-	PLAZO DE GARANTIA.....	22
3.13.-	PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCION	22
3.14.-	SEÑALIZACION DE LAS OBRAS.....	23

1.- DISPOSICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en los trabajos para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

1.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones contenidas en este Pliego y en todo aquello que no se oponga a las mismas, serán de aplicación obligatoria las siguientes Normas y Disposiciones oficiales:

- Ley de Contratos del Sector Público. Ley 9/2017 de 8 de noviembre.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto de Seguridad y Salud en las Obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3 (actualizado a Orden FOM 2526/2014).
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera - Ministerio de Fomento, enero de 2001.
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08 (RD 1247/2008).
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 (RD 256/2016 de 10 de Junio).
- Código Técnico de la Edificación (CTE) Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.
- Instrucción de Acero Estructural EAE (RD 751/2011 de 27 de mayo).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02, 27-9-02).
- Normas UNE de Aenor.
- Normativa municipal relativa a obras de urbanización, mobiliario urbano, alumbrado público y otras prescripciones que tengan relación con las obras objeto del presente Proyecto.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

1.3.- CONDICIONES GENERALES

Todas las Unidades de obra cumplirán las condiciones especificadas en las Normas e Instrucciones relacionadas en el Artículo 2 del presente Pliego.

Si alguna unidad no tuviese especificaciones concretas se ejecutará de acuerdo con lo sancionado por las prácticas de la buena construcción y con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Las unidades de obra se abonarán a los precios del Cuadro de Precios número 1, afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y las condiciones del Pliego, aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la correcta ejecución de acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que figuran bajo el título genérico de costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

2.- UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO

2.1.- DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO

2.1.1.- EJECUCIÓN:

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el talud totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, la malla existente y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas para la ejecución de las obras.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La tala de árboles y la extracción de tocones (excepto los que estén expresamente indicados en Proyecto o por la Dirección de Obra).

- Las operaciones de carga, transporte a vertedero o lugar de reciclaje, canon de vertido o reciclaje, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.1.2.- ABONO:

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

2.2.- EXCAVACIÓN

2.2.1.- EJECUCIÓN:

Serán de aplicación respecto a la excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el **Artículo 320 del PG-3**.

Comprende la extracción, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, del terreno que ocupa el emplazamiento de las obras a realizar, de acuerdo con las cotas y superficies indicadas en los planos.

A todos los efectos la excavación en desmonte se considerará “no clasificada”, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamiento que el Contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale la Dirección de Obra.

2.2.2.- ABONO:

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) realmente extraídos, medidos por diferencia entre perfiles antes y después de realizada la excavación, de acuerdo con los planos mencionados y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se incluyen en el precio los agotamientos, entibaciones, perfilado y refino de bordes y todas las operaciones precisas para su ejecución, así como accesos provisionales e indemnización por vertedero. No serán de abono los aumentos que no hayan sido definidos y aprobados por la Dirección de Obra.

Se diferencian dos precios diferentes:

- Excavación de material para utilizar en obra
- Excavación con transporte a vertedero

2.3.- TERRAPLENES

2.3.1.- EJECUCIÓN:

Será de aplicación respecto a los materiales y a la ejecución lo indicado en los **Artículos 330 y 331 del PG-3**.

La densidad mínima exigida será el 95% del Proctor normal en el núcleo y el 100 % de la coronación.

2.3.2.- ABONO:

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m³) realmente terraplenados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

En el precio se incluye el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, cualquiera que sea su procedencia, la maquinaria y la mano de obra necesarias para su ejecución.

Comprende la limpieza, preparación y compactación de la superficie de asiento del terraplén, la selección de materiales, el extendido en tongada del espesor adecuado, la humectación, aireación o desecado de cada tongada, la compactación de cada una de ellas hasta alcanzar la densidad óptima requerida, el rasanteo y arreglos finales y el refino de taludes.

También incluye la retirada y sustitución de los materiales de una o varias tongadas afectados durante su empleo de un exceso de humedad, los gastos de obtención de los préstamos, la habilitación y acondicionamiento de caminos provisionales de obra, la construcción de desagües precisos para ejecutar el movimiento de tierras, cuantas operaciones se precisen para no afectar a las canalizaciones subterráneas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que el trabajo sea aprobado por la Dirección de Obra.

2.4.- PANTALLA DE MICROPILOTES

2.4.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

Se recoge en esta partida todo lo concerniente a la construcción de la pantalla de micropilotes, de acuerdo con las especificaciones y dimensiones que figuran en los planos y demás documentos del Proyecto y a las determinaciones de la Dirección de Obra.

Se comenzará por el replanteo de la viga de coronación y se procederá a la excavación de la zanja que debe contener dicha viga. La zanja dispondrá un lugar por el que puedan evacuarse las aguas de lluvia y de escorrentía que a ella lleguen, de manera que en ningún momento se puedan acumular aguas en la misma. No se admitirá la evacuación por bombeo o por cualquier otro medio que exija acumulación alguna de aguas en la zanja.

Sobre el espacio así acondicionado, deberán replantearse los puntos en los que deben perforarse los micropilotes.

Una vez acondicionada la plataforma de trabajo, se procederá a colocar la máquina de perforación en el lugar de trabajo. La máquina tendrá potencia suficiente para perforar el taladro con el diámetro preciso para la instalación del micropilote proyectado. La profundidad de la perforación será la definida en los planos del Proyecto o la que indique la dirección de las obras.

Las características del micropilote relativas a límite elástico del material, diámetro y espesor de la pared, serán las definidas en los planos y demás documentos del proyecto o en su caso, la que determine la Dirección de obra.

La longitud de empotramiento se medirá a partir de la rasante inferior de la excavación. En el caso de que la altura libre sobre esta rasante difiera de la que indica el Proyecto, el Contratista deberá comunicárselo a la Dirección de obra para que esta confirme o corrija la profundidad de empotramiento.

Una vez colocados los micropilotes, se procederá a construir la viga de coronación de acuerdo a las dimensiones y armaduras definidas en los planos.

2.4.2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los micropilotes se medirán por los metros lineales (m) realmente perforados, conforme a los planos y a las determinaciones de la dirección de obra, aplicando a esta medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

El precio definido en el presupuesto, comprende:

Replanteo de la perforación

Perforación con el diámetro definido en los planos

El suministro y colocación de los tubos metálicos definidos en los planos

Entubación perdida si fuese necesaria

Inyección con lechada de cemento

Traslados internos de la maquinaria

Todos los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra

El traslado de la maquinaria de micropilotes hasta la obra y su posterior retirada se abonará mediante una partida presupuestaria específica.

Las vigas de coronación y de reparto de anclajes se medirán por metros lineales (m).

2.5.- HORMIGONES

2.5.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

Los distintos tipos de hormigones a emplear en el presente Proyecto y su ejecución cumplirán lo indicado en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**.

Los hormigones a emplear serán los siguientes:

- Hormigón **HM-20/B/20/IIa**, a emplear en rellenos y hormigones en masa.
- Hormigón **HA-25/B/20/IIa**, a emplear en hormigones para armar.

Para los cementos que se emplean en esta obra se cumplirá lo indicado en la **"Instrucción para la recepción de cementos RC – 08"**.

A los veintiocho días, el hormigón alcanzará como mínimo la resistencia característica obtenida por rotura de probetas cilíndricas de quince centímetros.

2.5.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los diferentes tipos de hormigón se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocados, de acuerdo con los Planos de Construcción.

El abono se hará en cada tipo a los precios del Cuadro de Precios número 1.

El precio comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones.

2.6.- ENCOFRADOS

2.6.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

Los materiales a emplear cumplirán lo indicado en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**.

2.6.2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Se medirán y abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente realizados medidos sobre planos de construcción.

En los precios están incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares precisos para las operaciones de encofrado, desencofrado, apuntalamiento, refuerzos, limpieza de madera, etc.

Se distinguen los siguientes precios:

- Metro cuadrado (m^2) de **encofrado visto**
- Metro cuadrado (m^2) de **encofrado oculto**

2.7.- ACERO

2.7.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

El acero a emplear y sus condiciones de ejecución cumplirá las especificaciones de la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**.

El tipo de acero utilizable es el que se cita a continuación: **B-500 S**, con un límite elástico mínimo de $500 N/mm^2$.

2.7.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El acero se abonará por kilogramos (Kg) realmente colocados deducidos de los planos de construcción por aplicación de los pesos unitarios a los distintos diámetros.

Los solapes, doblados, despuntes, etc. se consideran incluidos en el precio. Asimismo, están incluidos la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para el montaje y colocación de armaduras.

2.8.- MALLAZO DE ACERO

2.8.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

La unidad incluye el suministro y colocación de mallazos de acero 8x10 Ø2.4mm con anclajes con barra en las zonas a gunitar.

El acero a emplear y sus condiciones de ejecución cumplirá las especificaciones de la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**.

El tipo de acero utilizable es el que se cita a continuación: **B-500 S**, con un límite elástico mínimo de 500 N/mm².

2.8.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los mallazos se abonarán por metros cuadrados (m²) de mallazo de acero realmente colocado, incluyendo los medios auxiliares para su correcta ejecución.

2.9.- HORMIGÓN PROYECTADO

2.9.1.- DEFINICIÓN:

Se define como hormigón proyectado el colocado en obra por medios mecánicos que sirve para rellenar las cavidades que pueden aparecer durante las excavaciones, aumentando la seguridad de la obra y la eficacia del sostenimiento.

Se ejecutará con hormigón bombeado, colocado prácticamente sin vibración debiendo cumplir condiciones estrictas de resistencia e impermeabilidad. Los materiales deberán satisfacer la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

2.9.2.- MATERIALES:

- **Cemento:** El contenido del cemento deberá estar comprendido entre 275 y 400 Kg/m³. Un contenido inferior de cemento disminuye la manejabilidad del hormigón y un contenido superior dificulta el transporte, ya que el cemento confiere al hormigón una consistencia pegajosa, disminuyendo así su capacidad de deslizamiento.
- **Áridos:** La capacidad de bombeo depende igualmente en gran parte de la composición de los áridos. A este respecto el contenido de los áridos finos (0 a 0,2 mm) juegan un papel preponderante. Los áridos deben ser de lo más redondos posible. Sin embargo, es posible bombear con éxito áridos de machaqueo. La dosificación contendrá de 350 a 400 kg de finos (cemento más arena menor de 0,2mm) por m³ de hormigón bombeable

si se emplean áridos rodados. Si se utilizan áridos de machaqueo, la proporción de finos debe aumentar en un 10% hasta alcanzar los 400 ó 450 kg/m³ de hormigón. Las proporciones de finos anteriores dependen del grano más grueso de áridos, de forma que a mayor tamaño del grano más grueso se requiere menor cantidad de finos por m³ de hormigón. Como orientación, para el tamaño de árido grueso de 30 mm, se debe contar, por lo menos, con 350 kg de árido fino por m³ de hormigón, aumentando esta proporción a 400 kg/m³ si el tamaño máximo del árido es de 15 mm. Si el hormigón tiene tendencia a perder agua o si se está bombeando con árido de machaqueo, hay que aumentar el contenido de finos, según se ha indicado. El hormigón puede tener hasta un 9% de arena en polvo menor de 0,2 mm sin que por ello disminuya la calidad del mismo. Si el árido presenta muy poca arena en polvo habrá que añadir los finos necesarios o aumentar el contenido de cemento. De todas formas, debe evitarse todo exceso de materiales muy finos y de cemento, ya que esto influye negativamente en la retracción, la resistencia a los hielos y otras características del hormigón.

- **Relación agua-cemento y consistencia del hormigón:** En un hormigón bombeable la relación agua-cemento debe estar comprendida entre 0,45 y 0,55. Cuanto menor sea la relación agua-cemento de la mezcla, menor será la porosidad del hormigón endurecido, ya que el exceso de agua en la mezcla se evaporará después de la aplicación, dejando poros en la pasta del hormigón endurecido. La práctica ha demostrado que el hormigón que mejor se puede bombear es el que tiene consistencia blanda-fluida, es decir, los que tienen asientos en el cono de Abrams (ensayo UNE-7.103), comprendidos entre 6 y 12.
- **Aditivos:** El empleo de aditivos químicos de forma correcta permite mejorar la aptitud al bombeo del hormigón así como otras propiedades. Especial interés presentan los aditivos que permiten aumentar la docilidad del hormigón, reduciendo la relación agua-cemento con el consiguiente aumento de consistencia, impermeabilidad, resistencia al hielo, disminución de retracción, etc. La utilización de cualquier aditivo ha de ser autorizado expresamente por el director de obra, que podrá exigir la realización de ensayos que estime oportunos, los cuales serán por cuenta del Contratista.

Los aditivos más interesantes para el hormigón bombeado son los siguientes:

- 1) Aireantes
- 2) Plastificantes o licuadores del hormigón
- 3) Retardadores de fraguado

Se pueden emplear aireantes para mejorar la manejabilidad del hormigón y reducir la presión de bombeo necesaria únicamente para distancias cortas de bombeo. Los aditivos que ocluyen aire son útiles cuando se trata de reemplazar, en las mezclas de baja dosificación de cemento las partículas muy finas por poros de aire muy pequeños repartidos de forma homogénea. Estos poros ejercen en la trabajabilidad del hormigón el mismo efecto que las partículas muy finas. Cada adición suplementaria del 1% de aire

introducida en el hormigón, permite reemplazar de 15 a 20 kg de partículas finas por m³. El contenido de aire no puede exceder, sin embargo, del 5%.

Por plastificantes de hormigón se conocen los aditivos que se añaden con más frecuencia al hormigón bombeado. Disminuyen el frotamiento en las paredes del conducto, consiguiendo una mezcla más líquida y, añadidos al cemento y al agua, forman una buena capa lubricante. En las mezclas de alta porosidad de tendencia a sedimentarse, los plastificantes pueden dar lugar a tapones si facilitan la eliminación del agua.

Los plastificantes permiten ablandar la consistencia de un hormigón sin necesidad de añadirle más agua. Con ello mantiene la alta resistencia del hormigón seco consiguiendo al mismo tiempo una mayor docilidad del hormigón. El empleo correcto de aditivos mejora la calidad del hormigón exigido, economiza cementos lubricantes y reduce así misma retracción el desarrollo de calor. El retraso en el fraguado aumenta la seguridad en el caso de temperaturas exteriores altas y circunstancias imprevistas (dificultades de transporte, bombeo defectuoso, etc.) La introducción limitada de aire permite obtener un hormigón impermeable y resistente a los ciclos hielo y deshielo.

2.9.3.- CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

Las condiciones que deberá poseer el hormigón proyectado son:

- **Resistencia característica a 28 días superior a 25 o 30 N/mm²**, según las exigencias de cada proyecto. Asimismo, la resistencia inicial resulta fundamental cuando se aplica para el sostenimiento de la bóveda del túnel, sobre todo cuando se trabaja a elevados rendimientos, con la aplicación de grandes espesores de capa o cuando se proyecta sobre soportes con fuerte presencia de agua y filtraciones. La curva de desarrollo, que mide el desarrollo de las resistencias iniciales entre los 6 y 60 minutos, tiene una gran influencia en la generación de polvo y en el rebote de proyección.
- **Impermeabilidad** que garantice que la profundidad de penetración del agua a los 90 días con 7 kg/cm² de presión hidráulica no supere 3 cm.
- **Durabilidad:** es equivalente a una baja porosidad. La baja porosidad capilar es esencial para conseguir una elevada estanqueidad, y se consigue mediante una aplicación correcta del hormigón proyectado, con una baja relación agua – cemento y un proceso de curado correcto.

- **Resistencia a sulfatos:** los sulfatos solubles en agua reaccionan con el C3A del cemento para formar etringita. Los cristales de etringita se propagan en primer lugar a los poros existentes en el hormigón. Cuando los poros estén llenos la etringita desarrolla una presión sobre el interior del hormigón que puede llegar a dañar su estructura. Si se necesita un hormigón proyectado resistente a los sulfatos, se deberá emplear un cemento resistente a los sulfatos, cementos con escoria, puzolanas o adicionados con humo de sílice.
- **Resistencia al hielo:** a diferencia del hormigón convencional, la resistencia al hielo en el hormigón proyectado se consigue mediante la creación de una densa microestructura, en vez de introducir una mayor porosidad. Las adiciones a base de humo de sílice provocan un nivel superior de hidratación, dándole al hormigón proyectado una menor porosidad y absorción de agua.
- **Colocación** sin utilizar, vibración, ni picado ni otra técnica de dar capacidad al hormigón.
- La elección del tipo de aditivos, áridos, cementos, etc., deberá ser sometida por el Contratista a la aprobación de la dirección de obra.

2.9.4.- EJECUCIÓN:

- **Instalación de amasado de hormigón:** Además de la cuidada dosificación de los áridos y la consistencia del hormigón, el tiempo de amasado juega un papel decisivo. El hormigón debe tener una estructura homogénea, por lo que es imprescindible realizar una mezcla intensa de los materiales. Sólo así se conseguirá un bombeo sin interrupciones. La capacidad de la instalación de amasado de hormigón será tal, que quede garantizada el suministro del hormigón necesario para bombeo.

El hormigón proyectado se pondrá en obra por vía húmeda o seca, especificándose en cada caso antes del comienzo de los trabajos, qué tipo de vía se va a utilizar, cuyo procedimiento será aprobado por la dirección de obra. En la vía húmeda, el material se introduce a través de la tolva de la bomba de hormigón, realizándose el transporte hasta la boquilla mediante bombeo (flujo denso), interrumpiéndose éste por una corriente de aire a alta presión transformando la mezcla en un fluido diluido. Esta vía presenta la alternativa del empleo directo del fluido diluido, en la que el hormigón proyectado se introduce a través de la tolva del equipo de rotor, realizándose el transporte hasta la boquilla mediante flujo diluido (aire a presión). Esta vía presenta la ventaja de su fácil manejo, bajo coste y posibilidad de empleo de fibras de acero, así como altos

rendimiento, si bien el inicio del bombeo y el proceso de limpieza pueden ser complicados. En la vía seca el hormigón proyectado se introduce a través de la tolva del equipo de rotor, junto con los aditivos acelerantes, realizándose el transporte hasta la boquilla mediante flujo diluido (aire comprimido), adicionando agua en la misma boquilla. Esta vía presenta la ventaja de no necesitar hormigón bombeable, obtención de elevadas resistencias iniciales aunque la formación de polvo es elevada durante la proyección así como el porcentaje de rebote.

- **Instalación de bombeo:** El diámetro de la tubería de bombeo será superior a dos veces y media al tamaño máximo del árido. La instalación de bombeo dispondrá de dispositivos que creen tampones en los tubos reductores de salida si el hormigón no es bombeable, con objeto de eliminar los atrancos en la tubería.
- **Bombeo del hormigón:** Antes de poder bombear el hormigón, hay que llenar la bomba y los conductos de lechada de cemento o de un mortero rico. Después del bombeo, la bomba, la tolva de alimentación y el conducto se deben vaciar y limpiar con aire comprimido o con agua. La limpieza de los conductores por medio de agua es más sencilla y segura que la efectuada con aire comprimido. Todo rastro de hormigón debe ser eliminado de la bomba, así como del cilindro, las válvulas y la tolva de alimentación. Se debe controlar el grado de desgaste de las piezas, que en caso necesario deberán cambiarse. Esta medida es aplicable igualmente a los conductos y a los racores. En todo caso se limpiarán las instalaciones de bombeo cuando se cambie el tipo de cemento a utilizar en los hormigones a bombear. En el caso de interrupción en el bombeo del hormigón, el Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar la creación de juntas no previstas en el proyecto. En caso contrario, la dirección de obra podrá exigir la demolición de la obra o su corrección por cuenta del Contratista.

2.9.5.- MEDICIÓN Y ABONO:

Se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, medidos por albaranes de planta. El precio de abono incluirá todas las operaciones de colocación de cimbras metálicas y de los elementos mecánicos entre las mismas y colocación del hormigón, descimbrado y encofrado y desencofrado por la parte frontal entre la roca. Asimismo, estarán incluidos en el precio los gastos de personal, medios auxiliares, pernos de armadura embebidos en roca, mechinales \varnothing 50 mm cada 10,00 m^2 a tresbolillo y el costo intrínseco del hormigón.

2.10.- CUNETAS Y CONTRACINTAS

2.10.1.- MATERIALES Y EJECUCIÓN:

Se refiere el presente artículo a la ejecución de cunetas, contracintas y elementos similares destinados a la recogida de las aguas superficiales de escorrentía. Se ejecutarán con las dimensiones y características definidas en los planos.

2.10.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados.

Se incluye en el precio unitario la excavación y retirada de escombros, el suministro y colocación del hormigón HM-20, encofrado, juntas y acabado superficial, de acuerdo con las secciones tipo definidas en los planos.

Las canaletas de recogida de aguas pluviales, será de las características definidas en los planos del Proyecto y en los precios.

2.11.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Se ejecutarán, medirán y abonarán de acuerdo con lo definido en los documentos del Proyecto y conforma a las Normas e Instrucciones especificadas en el Artículo 1 del presente Pliego.

En el caso de unidades que no figuren en Proyecto, su ejecución deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra, debiendo ser asimismo previa la definición del precio unitario contradictorio correspondiente. Se realizarán conforme a las condiciones especificadas en las Instrucciones anteriormente mencionadas y de acuerdo con las normas de la buena ejecución.

3.- PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1.- CONDICIONES DEL CONTRATO

Las condiciones del contrato se ajustarán a las previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se señalan para esta Contrata.

3.2.- DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador adscrito a la obra.

Cualquier miembro del personal colaborador podrá dar, en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales de la dirección de obra y estas instrucciones serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

3.3.- PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá ejecutar las obras con el equipo y medios personales adecuados, respondiendo en todo momento a las necesidades que se deriven de la marcha de los trabajos.

Deberá, en concreto, prever a su cargo la necesaria asistencia técnica al proyecto y obra, con la capacidad suficiente como para atender las necesidades propias de los distintos trabajos y especialidades.

Cualquier sustitución del personal técnico incluido en su oferta deberá ser aceptada por la Administración previa presentación, si así se exige, del currículum de la persona o personas de nueva designación.

El Contratista deberá cumplir todas sus obligaciones en materia de personal, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.4.- FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCION

El adjudicatario proporcionará a la dirección de obra y al personal a su cargo, toda clase de facilidades para poder practicar la comprobación del replanteo de las obras, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación. De este modo permitirá llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. El adjudicatario facilitará el acceso a todas partes, incluso a las instalaciones de las empresas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.5.- MAQUINARIA Y MEDIOS TECNICOS

El Contratista aportará a las obras la maquinaria y los medios técnicos incluidos en su propuesta y, en general, cuantos se precisen para la buena ejecución de aquellas.

Cualquier sustitución de la maquinaria o medios técnicos incluidos en su oferta deberá ser aceptada por la Administración, previa presentación de una propuesta justificada.

La maquinaria y los medios técnicos se mantendrán en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y con la dedicación necesaria a las obras del contrato, no pudiendo ser retirados sin autorización de la dirección de obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se habían previsto.

3.6.- REPLANTEOS

Como acto inicial de los trabajos, la dirección de obra procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo en presencia del Contratista, extendiéndose un Acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

Una vez comprobada la situación y validez de las bases del replanteo o referencias que constituyan el soporte para la definición geométrica del proyecto, el Contratista se encargará de su conservación, mantenimiento y, en su caso, sustitución.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación de replanteo realizados por la dirección de obra.

Los trabajos de replanteo mencionados, cuya responsabilidad corresponde al Contratista serán a su costa y se consideran repercutidos en los precios unitarios del proyecto.

3.7.- INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES O PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y retirar, al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, pistas de acceso, caminos de servicio, etc. Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra, en lo que se refiere a su acceso, ubicación, cotas, etc.

El Contratista, al finalizar las obras o con antelación en la medida que sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, instalaciones y obras auxiliares o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento de las superficies afectadas por las instalaciones y obras provisionales restituyéndolas a su estado original. Si no procediese así, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las citadas labores con cargo a la contrata.

3.8.- ENERGIA ELECTRICA PARA LAS OBRAS

El suministro de energía eléctrica que se precise para la ejecución de las obras, es de cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro.

3.9.- ENSAYOS Y PRUEBAS

La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento que se verifiquen los ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso juzgue pertinentes.

La Dirección de Obra podrá, por sí o por delegación elegir los materiales que hayan de emplearse, así como presenciar su preparación y ensayo.

La Dirección de Obra o su personal colaborador, determinará la ubicación de los ensayos a realizar in situ así como de las muestras que deban cogerse para su ensayo en un laboratorio.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por estos motivos en los términos establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.10.-MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente respecto a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas por efecto de los combustibles, ligantes, aceites o cualquier otro material perjudicial.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a la obra, evacuando los desperfectos y basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres y en buen estado las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras. Las actuaciones correspondientes a servicios afectados por las obras se realizarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra de modo que se reduzcan al mínimo las afecciones al tráfico y se garantice la seguridad vial de los usuarios.

3.11.-PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución indicado en la Memoria sólo es una información orientativa de forma que el plazo definitivo será el determinado en la cláusula correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.12.-PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía será de UN AÑO y comenzará a contarse a partir de la fecha del Acta de Recepción.

3.13.-PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCION

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o unidades de obra, en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer las unidades de obra que resultasen inaceptables hasta que se formalice el acta de recepción de la obra.

Antes de verificarse la recepción y siempre que sea posible, se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos y se comprobará la idoneidad de lo ejecutado in-situ, todo ello con arreglo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

El criterio de aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se basará en los resultados de las pruebas y ensayos efectuados que deberán repetirse cuantas veces haga falta hasta obtener resultados satisfactorios.

Los gastos que se originen como consecuencia de todas estas pruebas y ensayos se imputarán al Contratista o al Órgano de Contratación, conforme se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.14.-SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a instalar la señalización precisa para indicar la posición en la carretera y a canalizar el tráfico en la zona que ocupan los trabajos, estando en contacto permanente con la Delegación de Tráfico de Gipuzkoa.


Las señales, indicadores y notas públicas deberán estar en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Durante la ejecución de las obras, éstas deberán estar debidamente señalizadas de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-I.C.

Cualquier incidencia que pueda afectar a la seguridad de circulación (ensuciamiento de calzada, desprendimiento, gravilla...etc.) deberá ser convenientemente señalizada y anunciada a los diversos usuarios de la carretera (vehículos, ciclistas, peatones...etc.), pudiendo en su caso limitarse su uso de acuerdo con la dirección de obra. Una vez iniciada la obra, se comprobará la idoneidad de las medidas establecidas en cuanto a longitudes de corte de carril y horarios de trabajo. En caso de que las medidas anteriores ocasionen graves perjuicios al tráfico, la Dirección de las obras establecerá las nuevas condiciones de trabajo u otras medidas complementarias a adoptar en toda la obra o en zonas concretas de la misma que así lo requieran.

Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la dirección de obra, el contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud Laboral, así como en Tráfico, siendo de su cuenta los gastos que se ocasionen en dicha señalización.

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

**ZESTOAN ALTA-HORNIDURAKO EROANBIDERAKO
BIDE OSAGARRIAREN EGONKORTZEA**
**ESTABILIZACIÓN DEL CAMINO AUXILIAR PARA LA CONDUCCIÓN
DE ABASTECIMIENTO EN ALTA EN ZESTOA**



ZESTOA
NOVIEMBRE 2022 AZAROA

PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

Proyecto constructivo para la contención de dos deslizamientos en un camino rural en Zestoa (Gipuzkoa).

Código del documento: **DOC4PRE**

MEDICIONES

1 DESLIZAMIENTO Nº1**1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

18 131,250 M2 De despeje y desbroce en todo tipo de terreno y vegetación, incluso extracción de tocones, carga transporte y canon de vertido o incineración.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desbroce margen derecho	1,000	25,000	3,000		75,000
Desbroce margen izquierda	1,000	25,000	2,000		50,000
Exceso de desbroce	5,000 % sobre		125,000		6,250
Total ...					131,250

19 80,850 M3 De excavación en explanación y desmonte, en suelos, rellenos y roca con empleo de medios mecánicos, así como de la tierra vegetal existente, incluso carga, transporte a lugar de acopio o empleo, y agotamientos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación previa de plataforma	1,000	22,000	5,000	0,700	77,000
Exceso de excavación	5,000 % sobre		77,000		3,850
Total ...					80,850

17 13,125 M3. De excavación en zanjas, pozos y cimentaciones en todo tipo de terreno y roca, con empleo de medios mecánicos, según planos de proyecto, incluso agotamiento, pequeñas entibaciones, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de detalle, incluso la carga; el transporte de los diferentes materiales procedentes de la presente partida, a un gestor autorizado, se valora en el capítulo de gestión de residuos así como el canon de los mismos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación para cuneta	1,000	25,000	0,500		12,500
Exceso de excavación de cuneta	5,000 % sobre		12,500		0,625
Total ...					13,125

1.2. PANTALLAS DE MICROPILOTES

Obra:

15 **1,000 Ud** **Puesta en obra de equipo completo para la hinca de micropilotes, consistente en: carga, transporte, descarga en obra, carga y retirada de máquina de perforación, caseta y accesorios, incluso ayuda de personal auxiliar. Medida la unidad puesta en obra y retirada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

16 **948,000 ML** **Hinca de micropilotes a rotopercusión, ejecutada mediante perforación en suelos y roca D 180 mm, suministro y colocación tubo 127 mm de diámetro y 9 mm de espesor (acero N80) unidos mediante manguitos exteriores e inyección tipo IU (única global) de la perforación con lechada de cemento (50 kg/ml de cemento), para la ejecución del micropilote, incluso p.p. de entubación recuperable si fuese necesario y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra según planos de detalle.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pantalla expuesta	41,000	18,000		1,000	738,000
Pantalla paralela	21,000	10,000		1,000	210,000
				Total ...	948,000

7 **15,803 M3** **De hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, picado de excesos de hormigón en juntas horizontales, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga de coronación derecha	1,000	21,000	0,500	0,700	7,350
Viga de coronación izquierda	1,000	22,000	0,500	0,700	7,700
Exceso de hormigón	5,000 % sobre		15,050		0,753
				Total ...	15,803

9 **1.251,229 Kg** **De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga de coronación izquierda					

Obra:

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Armadura longitudinal	7,000	21,000	2,450		360,150
Armadura transversal	140,000	1,700	0,400		95,200
Viga de coronación derecha					
Armadura longitudinal	7,000	21,000	2,450		360,150
Armadura transversal	147,000	1,700	0,400		99,960
Solapes y excesos	15,000 % sobre		915,460		137,319
Mallazo para gunitado	14,000	3,500	2,700		132,300
Exceso de mallazo	50,000 % sobre		132,300		66,150
				Total ...	1.251,229

10 **6,000 Ud** **Codales de acero S275J y perfil 80.5 cubiertos con una lámina impermeabilizante y embebidos en hormigón HM-20, junto con las placas de anclaje necesarias en ambos extremos para unirlos a las vigas de coronación de ambas pantallas de micropilotes. Las placas de anclaje estarán embebidas en las vigas de coronación mientras que el perfil será soldado in-situ a éstas.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Codales a instalar entre pantallas de micropilotes	6,000				6,000
				Total ...	6,000

8 **67,914 M2** **De encofrado plano incluso apeos, arriostramientos, distanciadores, pequeño material, medios auxiliares y desencofrado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga coronación derecha					
Cara lateral	1,050	21,000	0,700		15,435
Cara interior	1,050	21,000	0,700		15,435
Caras extremas	2,000	1,050	0,500	0,700	0,735
Viga coronación izquierda					
Cara lateral	1,050	22,000	0,700		16,170
Cara interior	1,050	22,000	0,700		16,170
Caras extremas	2,000	1,050	0,500	0,700	0,735
Excesos	5,000 % sobre		64,680		3,234
				Total ...	67,914

6 **1,000 Ud** **Traslado a obra de equipo de gunitado**

Obra:

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

4 **9,800 M3** **Suministro y proyección de hormigón HP-30, con dosificación 400 kg/m3, medido por albaranes de planta, incluso medio de elevación y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta unidad de obra, totalmente terminada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Medición	1,000	14,000	0,100	3,500	4,900
Excesos de gunita	100,000 % sobre		4,900		4,900
Total ...					9,800

0 **3,085 m3** **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga coronación derecha	1,000	21,000	0,700	0,100	1,470
Viga coronación izquierda	1,000	22,000	0,700	0,100	1,540
Exceso medición	2,500 % sobre		3,010		0,075
Total ...					3,085

1.3. REMATES Y ACABADOS

14 **30,000 m²** **Ejecución de cuneta de hormigón "in situ" de 15 cm de espesor en varias formas y secciones, ejecutado en hormigón HM-20, según los planos de proyecto, incluso mallazo 150x150x8. Vertida sobre terreno nivelado y compactado, con cortes longitudinales, totalmente terminada. Medida la superficie realmente ejecutada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Mecición	1,000	25,000	1,200		30,000
Total ...					30,000

11 **1,000 MI.** **De pozo de registro 1,20 x 1,20 m. de hormigón armado HA-25, según las dimensiones y características especificadas en los planos, incluso parte proporcional de solera, medias cañas, pates plastificados y conexión de acometidas, dobles encofrados, suministro, vertido y vibrado de hormigón, armaduras, pinturas asfáltica de paramentos exteriores, según criterios de Gipuzkoako Urak, totalmente terminado.**

Obra:

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
+++ COLECTOR A	1,000				1,000
Total ...					1,000

12 **1,000 Ud** **"Suministro y colocación de marco y tapa de fundición dúctil de Ø65 cm, con inscripción ""UR ZIKINAK"", Clase D-400, completamente terminado."**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

13 **77,000 M3** **"Terraplén con tierras procedentes de préstamos, extendido y compactado al 95% de P.M. en obras de explanación."**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino	1,000	22,000	5,000	0,700	77,000
Total ...					77,000

2. DESLIZAMIENTO N°2**2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

18 **47,250 M2** **De despeje y desbroce en todo tipo de terreno y vegetación, incluso extracción de tocones, carga transporte y canon de vertido o incineración.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desbroce margen derecho	1,000	15,000	3,000		45,000
Exceso desbroce	5,000 % sobre		45,000		2,250
Total ...					47,250

19 **44,100 M3** **De excavación en explanación y desmonte, en suelos, rellenos y roca con empleo de medios mecánicos, así como de la tierra vegetal existente, incluso carga, transporte a lugar de acopio o empleo, y agotamientos.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación previa de plataforma	1,000	12,000	5,000	0,700	42,000

Obra:

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excesos de excavación	5,000 % sobre		42,000		2,100
Total ...					44,100

2.2 PANTALLA DE MICROPILOTES

- 16** **200,000 ML** **Hinca de micropilotes a rotopercusión, ejecutada mediante perforación en suelos y roca D 180 mm, suministro y colocación tubo 127 mm de diámetro y 9 mm de espesor (acero N80) unidos mediante manguitos exteriores e inyección tipo IU (única global) de la perforación con lechada de cemento (50 kg/ml de cemento), para la ejecución del micropilote, incluso p.p. de entubación recuperable si fuese necesario y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra según planos de detalle.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pantalla expuesta	20,000	10,000		1,000	200,000
Total ...					200,000

- 7** **4,043 M3** **De hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, picado de excesos de hormigón en juntas horizontales, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga de coronación derecha	1,000	11,000	0,500	0,700	3,850
Excesos	5,000 % sobre		3,850		0,193
Total ...					4,043

- 9** **380,502 Kg** **De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga de coronación derecha					
Armadura longitudinal	7,000	11,000	2,450	1,000	188,650
Armadura transversal	147,000	1,700	0,400	1,000	99,960
Excesos y solapes	15,000 % sobre		288,610		43,292
Mallazo para gunitado	6,000	2,000	2,700		32,400

Obra:

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Exceso para mallazo	50,000 % sobre		32,400		16,200
Total ...					380,502

8 **16,905 M2** **De encofrado plano incluso apeos, arriostramientos, distanciadores, pequeño material, medios auxiliares y desencofrado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga coronación derecha					
Cara interior	1,000	11,000	0,700		7,700
Caras extremas	2,000	1,000	0,500	0,700	0,700
Cara lateral	1,000	11,000	0,700		7,700
Excesos	5,000 % sobre		16,100		0,805
Total ...					16,905

4 **2,400 M3** **Suministro y proyección de hormigón HP-30, con dosificación 400 kg/m3, medido por albaranes de planta, incluso medio de elevación y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta unidad de obra, totalmente terminada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Medición	1,000	6,000	0,100	2,000	1,200
Excesos de gu- nita	100,000 % sobre		1,200		1,200
Total ...					2,400

2.3 REMATES Y ACABADOS

13 **42,000 M3** **"Terraplén con tierras procedentes de préstamos, extendido y compactado al 95% de P.M. en obras de explanación."**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Camino	1,000	12,000	5,000	0,700	42,000
Total ...					42,000

3. CONTROL DE CALIDAD

20 **1,000 Ud.** **Programa de Control de Calidad según presupuesto del Anejo a la Memoria**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

4. SEGURIDAD Y SALUD

21 **1,000 Ud.** **Programa de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo a la Memoria**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

1 **137,985 M3** **De carga y transporte del material excedente de la excavación a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, con aportación de la documentación pertinente (DSC)**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Movimiento de tierras desl. 1	1,000	93,975			93,975
Movimiento de tierras desl. 2	1,000	44,010			44,010
				Total ...	137,985

2 **35,700 M3** **Carga, transporte y reciclaje en gestor de residuos autorizado del material excedente del desbroce así como el canon de residuos de los mismos con aportación de la documentación pertinente (DSC).**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desbroces desl. 1	1,000	131,250	1,000	0,200	26,250
Desbroces desl. 2	1,000	47,250	1,000	0,200	9,450
				Total ...	35,700

3 **1,000 Ud** **De resto de la gestión de residuos, según anexo,**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CUADRO DE PRECIOS N°1

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	M3	De carga y transporte del material excedente de la excavación a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, con aportación de la documentación pertinente (DSC)	Veintidós euros con sesenta y un cents.	22,61
2	M3	Carga, transporte y reciclaje en gestor de residuos autorizado del material excedente del desbroce así como el canon de residuos de los mismos con aportación de la documentación pertinente (DSC).	Veintidós euros con sesenta y un cents.	22,61
3	Ud	De resto de la gestión de residuos, según anexo,	Cuatrocientos sesenta y cuatro euros con diez cents.	464,10
4	M3	Suministro y proyección de hormigón HP-30, con dosificación 400 kg/m ³ , medido por albaranes de planta, incluso medio de elevación y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta unidad de obra, totalmente terminada.	Trescientos veinte euros.	320,00
5	Ud	Traslado a obra de equipo de gunitado	Mil doscientos euros.	1.200,00
6	M3	De hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, picado de excesos de hormigón en juntas horizontales, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.	Noventa y dos euros con siete cents.	92,07
7	m3	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	Setenta y nueve euros.	79,00

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
8	M2	De encofrado plano incluso apeos, arriostramientos, distanciadores, pequeño material, medios auxiliares y desencofrado.	Treinta y seis euros con treinta y cuatro cents.	36,34
9	Kg	De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	Dos euros con veinticinco cents.	2,25
10	Ud	Codales de acero S275J y perfil 80.5 cubiertos con una lámina impermeabilizante y embebidos en hormigón HM-20, junto con las placas de anclaje necesarias en ambos extremos para unirlos a las vigas de coronación de ambas pantallas de micropilotes. Las placas de anclaje estarán embebidas en las vigas de coronación mientras que el perfil será soldado in-situ a éstas.	Seiscientos sesenta y cinco euros con cincuenta y dos cents.	665,52
11	MI.	De pozo de registro 1,20 x 1,20 m. de hormigón armado HA-25, según las dimensiones y características especificadas en los planos, incluso parte proporcional de solera, medias cañas, pates plastificados y conexión de acometidas, dobles encofrados, suministro, vertido y vibrado de hormigón, armaduras, pinturas asfáltica de paramentos exteriores, según criterios de Gipuzkoako Urak, totalmente terminado.	Mil ochenta y ocho euros con veinte cents.	1.088,20
12	Ud	"Suministro y colocación de marco y tapa de fundición dúctil de Ø65 cm, con inscripción ""UR ZIKI-NAK"", Clase D-400, completamente terminado."	Ciento noventa y tres euros con treinta y ocho cents.	193,38

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
13	M3	"Terraplén con tierras procedentes de préstamos, extendido y compactado al 95% de P.M. en obras de explanación. "	Once euros con trece cents.	11,13
14	m ²	Ejecución de cuneta de hormigón "in situ" de 15 cm de espesor en varias formas y secciones, ejecutado en hormigón HM-20, según los planos de proyecto, incluso mallazo 150x150x8. Vertida sobre terreno nivelado y compactado, con cortes longitudinales, totalmente terminada. Medida la superficie realmente ejecutada.	Cincuenta euros.	50,00
15	Ud	Puesta en obra de equipo completo para la hinca de micropilotes, consistente en: carga, transporte, descarga en obra, carga y retirada de máquina de perforación, caseta y accesorios, incluso ayuda de personal auxiliar. Medida la unidad puesta en obra y retirada.	Tres mil euros.	3.000,00
16	ML	Hinca de micropilotes a rotoperforación, ejecutada mediante perforación en suelos y roca D 180 mm, suministro y colocación tubo 127 mm de diámetro y 9 mm de espesor (acero N80) unidos mediante manguitos exteriores e inyección tipo IU (única global) de la perforación con lechada de cemento (50 kg/ml de cemento), para la ejecución del micropilote, incluso p.p. de entubación recuperable si fuese necesario y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra según planos de detalle.	Ciento treinta euros.	130,00
17	M3.	De excavación en zanjas, pozos y cimentaciones en todo tipo de terreno y roca, con empleo de medios mecánicos, según planos de proyecto, incluso agotamiento, pequeñas entibaciones, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de deta-		

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		lle, incluso la carga; el transporte de los diferentes materiales procedentes de la presente partida, a un gestor autorizado, se valora en el capítulo de gestión de residuos así como el canon de los mismos.	Veintidós euros con cuarenta y siete cents.	22,47
18	M2	De despeje y desbroce en todo tipo de terreno y vegetación, incluso extracción de tocones, carga transporte y canon de vertido o incineración.	Tres euros con cincuenta y dos cents.	3,52
19	M3	De excavación en explanación y desmonte, en suelos, rellenos y roca con empleo de medios mecánicos, así como de la tierra vegetal existente, incluso carga, transporte a lugar de acopio o empleo, y agotamientos.	Nueve euros con treinta y seis cents.	9,36
20	Ud.	Programa de Control de Calidad según presupuesto del Anejo a la Memoria	Trescientos cuarenta y seis euros con diecisiete cents.	346,17
21	Ud.	Programa de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo a la Memoria	Tres mil setecientos cuarenta y siete euros con veinticinco cents.	3.747,25

Zestoa , 31 de Octubre de 2022

PRESUPUESTO GENERAL

1 DESLIZAMIENTO N°1**1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<u>N°</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	18	131,250	M2	De despeje y desbroce en todo tipo de terreno y vegetación, incluso extracción de tocones, carga transporte y canon de vertido o incineración.	3,52	462,00
2	19	80,850	M3	De excavación en explanación y desmonte, en suelos, rellenos y roca con empleo de medios mecánicos, así como de la tierra vegetal existente, incluso carga, transporte a lugar de acopio o empleo, y agotamientos.	9,36	756,76
3	17	13,125	M3.	De excavación en zanjas, pozos y cimentaciones en todo tipo de terreno y roca, con empleo de medios mecánicos, según planos de proyecto, incluso agotamiento, pequeñas entibaciones, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido el volumen en función de las dimensiones especificadas en los planos de detalle, incluso la carga; el transporte de los diferentes materiales procedentes de la presente partida, a un gestor autorizado, se valora en el capítulo de gestión de residuos así como el canon de los mismos.	22,47	294,92
Total Cap.						1.513,68

1.2. PANTALLAS DE MICROPILOTES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	15	1,000	Ud	Puesta en obra de equipo completo para la hincas de micropilotes, consistente en: carga, transporte, descarga en obra, carga y retirada de máquina de perforación, caseta y accesorios, incluso ayuda de personal auxiliar. Medida la unidad puesta en obra y retirada.	3.000,00	3.000,00
2	16	948,000	ML	Hinca de micropilotes a rotopercusión, ejecutada mediante perforación en suelos y roca D 180 mm, suministro y colocación tubo 127 mm de diámetro y 9 mm de espesor (acero N80) unidos mediante manguitos exteriores e inyección tipo IU (única global) de la perforación con lechada de cemento (50 kg/ml de cemento), para la ejecución del micropilote, incluso p.p. de entubación recuperable si fuese necesario y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra según planos de detalle.	130,00	123.240,00
3	6	15,803	M3	De hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, picado de excesos de hormigón en juntas horizontales, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.	92,07	1.454,98
4	9	1.251,229	Kg	De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2,25	2.815,27
5	10	6,000	Ud	Codales de acero S275J y perfil 80.5 cubiertos con una lámina impermeabilizante y embebidos en hormigón HM-20, junto con las placas de anclaje necesarias en ambos extremos para unirlos a las vigas de coronación de ambas pantallas de micropilotes. Las placas de anclaje estarán embebidas en las vigas de coronación mientras que el perfil será soldado in situ a éstas.	665,52	3.993,12

Obra:

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
6	8	67,914	M2	De encofrado plano incluso apeos, arriostramientos, distanciadores, pequeño material, medios auxiliares y desencofrado.	36,34	2.467,99
7	5	1,000	Ud	Traslado a obra de equipo de gu- nitado	1.200,00	1.200,00
8	4	9,800	M3	Suministro y proyección de hormi- gón HP-30, con dosificación 400 kg/m3, medido por albaranes de planta, incluso medio de eleva- ción y todos los medios y elemen- tos auxiliares necesarios para la correcta unidad de obra, totalmen- te terminada.	320,00	3.136,00
9	7	3,085	m3	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimenta- ción, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación pre- viamente realizada.	79,00	243,72
					Total Cap.	141.551,08

1.3. REMATES Y ACABADOS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	14	30,000	m ²	Ejecución de cuneta de hormigón "in situ" de 15 cm de espesor en varias formas y secciones, ejecutado en hormigón HM-20, según los planos de proyecto, incluso mallazo 150x150x8. Vertida sobre terreno nivelado y compactado, con cortes longitudinales, totalmente terminada. Medida la superficie realmente ejecutada.	50,00	1.500,00
2	11	1,000	Ml.	De pozo de registro 1,20 x 1,20 m. de hormigón armado HA-25, según las dimensiones y características especificadas en los planos, incluso parte proporcional de soleira, medias cañas, pates plastificados y conexión de acometidas, dobles encofrados, suministro, vertido y vibrado de hormigón, armaduras, pinturas asfáltica de paramentos exteriores, según criterios de Gipuzkoako Urak, totalmente terminado.	1.088,20	1.088,20
3	12	1,000	Ud	"Suministro y colocación de marco y tapa de fundición dúctil de Ø65 cm, con inscripción ""UR ZIKI-NAK"", Clase D-400, completamente terminado."	193,38	193,38
4	13	77,000	M3	"Terraplén con tierras procedentes de préstamos, extendido y compactado al 95% de P.M. en obras de explanación." "	11,13	857,01
					Total Cap.	3.638,59

Obra:

RESUMEN DE CAPITULO

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.513,68
1.2. PANTALLAS DE MICROPILOTES	141.551,08
1.3. REMATES Y ACABADOS	3.638,59
	<hr/>
1 DESLIZAMIENTO N°1	146.703,35

2. DESLIZAMIENTO N°2

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>N°</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	18	47,250	M2	De despeje y desbroce en todo tipo de terreno y vegetación, incluso extracción de tocones, carga transporte y canon de vertido o incineración.	3,52	166,32
2	19	44,100	M3	De excavación en explanación y desmonte, en suelos, rellenos y roca con empleo de medios mecánicos, así como de la tierra vegetal existente, incluso carga, transporte a lugar de acopio o empleo, y agotamientos.	9,36	412,78
Total Cap.						579,10

2.2 PANTALLA DE MICROPILOTES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	16	200,000	ML	Hinca de micropilotes a rotopercusión, ejecutada mediante perforación en suelos y roca D 180 mm, suministro y colocación tubo 127 mm de diámetro y 9 mm de espesor (acero N80) unidos mediante manguitos exteriores e inyección tipo IU (única global) de la perforación con lechada de cemento (50 kg/ml de cemento), para la ejecución del micropilote, incluso p.p. de entubación recuperable si fuese necesario y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, totalmente terminada la unidad de obra según planos de detalle.	130,00	26.000,00
2	6	4,043	M3	De hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, incluso vertido, extendido, vibrado, curado, acabado de superficies, picado de excesos de hormigón en juntas horizontales, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución.	92,07	372,24
3	9	380,502	Kg	De acero en redondos para armaduras, tipo B-500S, incluso suministro, elaboración, colocación en obra, p.p. de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.	2,25	856,13
4	8	16,905	M2	De encofrado plano incluso apeos, arriostramientos, distanciadores, pequeño material, medios auxiliares y desencofrado.	36,34	614,33
5	4	2,400	M3	Suministro y proyección de hormigón HP-30, con dosificación 400 kg/m ³ , medido por albaranes de planta, incluso medio de elevación y todos los medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta unidad de obra, totalmente terminada.	320,00	768,00
					Total Cap.	28.610,70

Obra:

2.3 REMATES Y ACABADOS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	13	42,000	M3	"Terraplén con tierras procedentes de préstamos, extendido y compactado al 95% de P.M. en obras de explanación. "	11,13	467,46
Total Cap.						467,46

Obra:

RESUMEN DE CAPITULO

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	579,10
2.2 PANTALLA DE MICROPILOTES	28.610,70
2.3 REMATES Y ACABADOS	467,46
	<hr/>
2. DESLIZAMIENTO N°2	29.657,26

Obra:

3. CONTROL DE CALIDAD

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	20	1,000	Ud.	Programa de Control de Calidad según presupuesto del Anejo a la Memoria	346,17	346,17
					Total Cap.	346,17

Obra:

4. SEGURIDAD Y SALUD

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	21	1,000	Ud.	Programa de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo a la Memoria	3.747,25	3.747,25
Total Cap.						3.747,25

Obra:

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	137,985	M3	De carga y transporte del material excedente de la excavación a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, con aportación de la documentación pertinente (DSC)	22,61	3.119,84
2	2	35,700	M3	Carga, transporte y reciclaje en gestor de residuos autorizado del material excedente del desbroce así como el canon de residuos de los mismos con aportación de la documentación pertinente (DSC).	22,61	807,18
3	3	1,000	Ud	De resto de la gestión de residuos, según anexo,	464,10	464,10
					Total Cap.	4.391,12

Obra:

RESUMEN DE CAPITULO

1 DESLIZAMIENTO N°1	146.703,35
2. DESLIZAMIENTO N°2	29.657,26
3. CONTROL DE CALIDAD	346,17
4. SEGURIDAD Y SALUD	3.747,25
5. GESTIÓN DE RESIDUOS	4.391,12
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	184.845,15

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Ciento ochenta y cuatro mil ochocientos cuarenta y cinco euros con quince cents.

Zestoa, 31 de Octubre de 2022

Obra:

@PRESUPUESTO BASE DE LICITACION


TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	184.845,15
13,00 % GASTOS GENERALES	24.029,87
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	11.090,71
	<hr/>
SUMA	219.965,73
21,00 % IVA	46.192,80
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	266.158,53
	<hr/>

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

Doscientos sesenta y seis mil ciento cincuenta y ocho euros con cincuenta y tres cents.

Zestoa, noviembre de 2022

El Autor del Proyecto



ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.