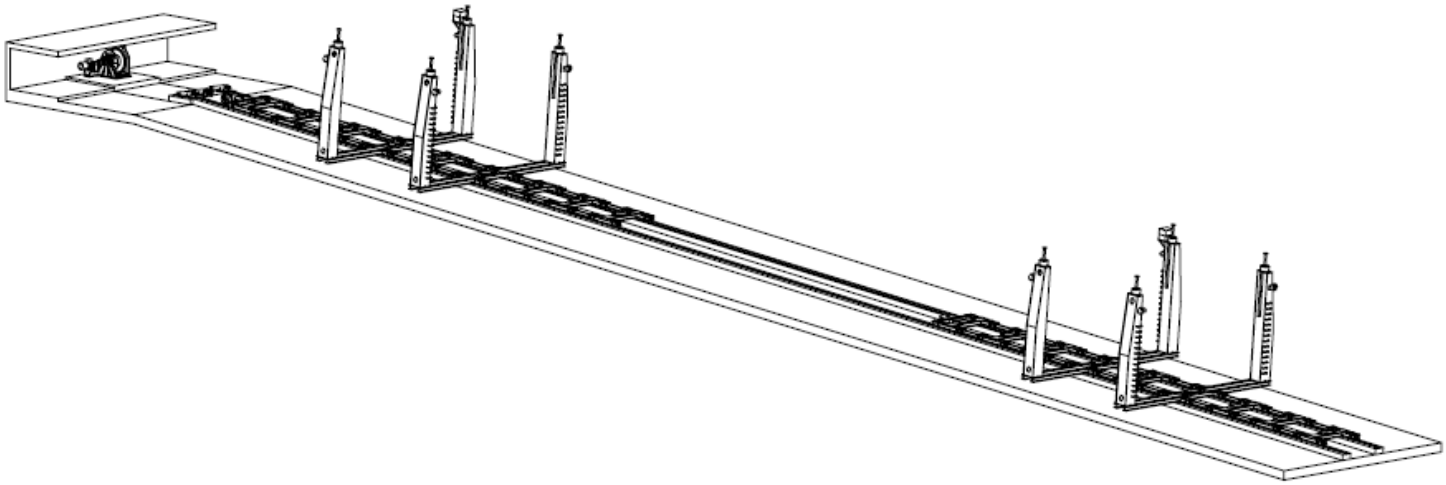
euskadiko kirol portuak
puertos deportivos de euskadi

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 DEL PUERTO DE BERMEO



ARLIK ingenieros

Febrero de 2024

INDICE

Documento nº 1. - Memoria y Anejos a la memoria.

1.1. - Memoria.

1.2. - Anejos a la memoria.

Anejo nº1. – Estudio Geotécnico

Anejo nº2 – Justificación Cálculo Obra Civil

Anejo nº3 – Doc. Tecnica Sistemas de Arrastre

Anejo nº4 – Doc. Técnica Carros de Varada

Anejo nº 5. – Gestión de Residuos.

Documento nº 2. – Planos.

Documento nº3. – Pliego de Condiciones Técnicas

Documento nº4. – Estudio de Seguridad y Salud

4.1. Memoria.

4.2. Planos.

4.3. Pliego de Condiciones.

4.4. Presupuesto.

Documento nº5 – Presupuesto.

5.1. Mediciones.

5.2. Cuadro de Precios nº1.

5.3. Cuadro de Precios nº2.

5.4. Presupuesto.

Documento nº 1. - Memoria y Anejos a la memoria.

1.1. - Memoria.

1.2. - Anejos a la memoria.

Anejo nº1. – Estudio Geotécnico

Anejo nº2 – Justificación Cálculo Obra Civil

Anejo nº3 – Doc. Tecnica Sistemas de Arrastre

Anejo nº4 – Doc. Técnica Carros de Varada

Anejo nº 5. – Gestión de Residuos.

1.1.- MEMORIA

ÍNDICE

1.1.1.- Antecedentes ..... 1#
1.1.2.- Objeto del Proyecto ..... 1#
1.1.3.- Topografía ..... 1#
1.1.4.- Geotecnia ..... 2#
1.1.5.- Descripción del Estado Actual ..... 2#
1.1.6.- Descripción de las Obras a Realizar ..... 2#
1.1.7.- Precios ..... 7#
1.1.8.- Revisión de Precios ..... 7#
1.1.9.- Estudio de Seguridad y Salud ..... 7#
1.1.10.- Plazo de las Obras ..... 7#
1.1.11.- Documentos del Proyecto ..... 8#
1.1.12.- Presupuesto ..... 9#
1.1.13.- Redacción del Proyecto ..... 10#

1.1.- MEMORIA

1.1.1.- Antecedentes

EKP – Euskadiko Kirol Portuak tiene la necesidad de Rehabilitar los Varaderos 3 y 5 del Puerto de Bermeo, para instalar en los mismos nuevos cabrestantes y carros de varada que permitan varar barcos de 350 Tn y 250 Tn.

Por todo ello ARLIK Ingenieros ha recibido el encargo por parte del EKP para la elaboración del Proyecto Constructivo de Rehabilitación de los Varaderos 3 y 5 del Puerto de Bermeo.

1.1.2.- Objeto del Proyecto

El presente Proyecto debe definir las obras que se han de realizar para la Rehabilitación de los Varaderos 3 y 5 del Puerto de Bermeo.

Las actuaciones a realizar, que se ajustan a las directrices de EKP son las que siguen:

- Rehabilitación del Varadero 3 para varar barcos de 350 Tn. Instalación de nuevo sistema de arrastre y nuevo carro de varada.
- Rehabilitación del Varadero 5 para varar barcos de 250 Tn. Instalación de nuevo sistema de arrastre y nuevo carro de varada.
- Demolición de los varaderos 2, 4 y 6, y reacondicionamiento de las rampas para dejar espacio para la instalación de andamios y acceso a camiones grúa, alrededor de los varaderos 3 y 5.

1.1.3.- Topografía

Se ha realizado el levantamiento taquimétrico de los varaderos y del interior de las casetas donde actualmente están instalados los cabrestantes existentes con la empresa TOPART Ingeniería Topográfica, quedando recogido en el plano Topográfico de Estado Actual.

El plano taquimétrico está apoyado en las bases cercanas de precisión garantizada, unidas mediante poligonales y referidas a coordenadas UTM. Apoyándonos en dicho plano se ha realizado el replanteo de los diferentes elementos de la futura obra.

1.1.4.- Geotecnia

Para justificar la nueva obra civil a ejecutar para la instalación de los nuevos cabrestantes de los varaderos 3 y 5. Se ha realizado un estudio geotécnico con la empresa LARREA Geología y Geotecnia Ingeniería, quedando recogido el Estudio Geotécnico en el Anejo nº1.

1.1.5.- Descripción del Estado Actual

El Estado Actual de los Varaderos es el siguiente:

- ✓ El Varadero dispone actualmente de 6 varaderos que están formados por carros de varada que discurren por carriles que en su parte final se elevan con muretes y en su posición final dispone de unos macizos a los cuales se amarran los carros.
- ✓ El sistema de arrastre actual dispone de 3 cabrestantes y cada cabrestante mediante un sistema de poleas, puede tirar de dos varaderos.
- ✓ El sistema de arrastre actual y las poleas están instaladas en el interior de unas casetas situadas bajo el paseo.
- ✓ Los cabrestantes actuales son antiguos y no disponen de marcado CE, ni cumplen con la normativa de seguridad actual y demás el sistema de cables y poleas invade gran parte de las casetas existentes.

1.1.6.- Descripción de las Obras a Realizar

Debido a que las actuaciones son varias las dividiremos según sus características:

a) Demoliciones:

Se demolerán los siguientes elementos:

- ✓ Para ejecutar la Obra Civil para la Instalación de los Sistemas de Arrastre y Amarre en los varaderos 3 y 5:
  - o Demolición de las fachadas de las casetas enfrente de los varaderos 3 y 5.
  - o Demolición de los macizos existentes de amarre de los varaderos 3 y 5.
  - o Demolición de la solera interior y del vial enfrente de los varaderos 3 y 5.
- ✓ Para la demolición los varaderos 2, 4 y 6:
  - o Demolición de los macizos existentes de amarre de los varaderos 2, 4 y 6.
  - o Demolición de los muretes de los carriles de los varaderos 2, 4 y 6.

La secuencia de demolición de los varaderos se coordinará en obra para dejar no dejar sin servicio los varaderos durante la obra por una posible situación de emergencia.

b) Excavaciones y Rellenos

Para ejecutar la obra civil de los cabrestantes de los varaderos 3 y 5, se excavaran la tierra existente a la cota de apoyo de la cimentación más 50 cm que se rellenara con zahorra artificial compactada para la mejora de terreno de apoyo.

c) Firmes y losas

Se ejecutarán la siguiente obra civil:

- ✓ En el Varadero 3:
  - o Se ejecutará como macizo de apoyo del cabrestante de 35 Tn una losa de 3,68 x 3,5 x 2,5 m de hormigón armado con mallazos de Ø20 15x15 cm.
  - o A dicho macizo se conectara la losa del vial de 4,18 x 3,5 x 0,3 cm de hormigón armado con mallazos de Ø12 15x15 cm.
  - o A la anterior losa se le conectara el macizo de amarra formado por una losa de 3,5 x 1,6 x 0,6 m de hormigón armado con mallazos de Ø20 15x15 cm.
  - o Al anterior macizo se conectará la losa de apoyo de la trócola de 1,2 x 0,8 x 0,3 m de hormigón armado con mallazos de Ø12 15x15 cm.
- ✓ En el Varadero 5:
  - o Se ejecutará como macizo de apoyo del cabrestante de 22,5 Tn una losa de 3,68 x 3,5 x 1,5 m de hormigón armado con mallazos de Ø20 15x15 cm.
  - o A dicho macizo se conectara la losa del vial de 4,18 x 3,5 x 0,3 cm de hormigón armado con mallazos de Ø12 15x15 cm.
  - o A la anterior losa se le conectara el macizo de amarra formado por una losa de 3,5 x 1,6 x 0,6 m de hormigón armado con mallazos de Ø20 15x15 cm.
  - o Al anterior macizo se conectará la losa de apoyo de la trócola de 1,2 x 0,8 x 0,3 m de hormigón armado con mallazos de Ø12 15x15 cm.
- ✓ Relleno de fosos en varaderos 2, 4 y 6 con hormigón en masa para dejar las rampas alrededor de los varaderos 3 y 5 lisas.

En el Anejo nº2 Justificación de Cálculo se justifica el cálculo de la anterior obra civil con las cargas transmitidas por los sistemas de arrastre.

d) Firmes y pavimentos

En pavimento interior de las casetas donde estarán instalados los cabrestantes se acabará en un suelo antideslizante mediante un sistema multicapa de poliuretano cemento tipo UCRETE.

Se ejecutará la nueva división interior y la reconstrucción de la fachada con fábrica de ladrillo doble hueco, dejando los correspondientes huecos para puertas, ventanas y el paso del cable.

Lo tabiques anteriores se enfoscaran y se fratasarán con mortero de cemento, los tabique interiores se enlucirán con yeso y todos los tabique se pintarán con pintura plástica.

e) Estructura metálica

Se ha previsto una partida de estructura metálica para el posible apuntalamiento de las vigas y pilares de la estructura que soporta la losa superior de las casetas durante la ejecución de la obra civil de los cabrestantes.

f) Carpintería exterior

En instalará la siguiente carpintería exterior en la fachada reconstruida de las casetas en la zona de instalación de los cabrestantes:

- ✓ Ventanales dobles de PVC Alumbrado de 2.000 x 1.000 mm.
- ✓ Puertas cortafuegos EI90 de 1.000 mm.
- ✓ Vallado de seguridad interior de los cabrestantes con valla electrosoldada y puerta interior.
- ✓ Vallado de seguridad desmontable con soportes de tubos embebidos en la obra civil con valla electrosoldada.

g) Servicios

Se ejecutaran los siguientes servicios:

- ✓ Se ha previsto una partida de reposición de los servicios existentes afectados durante la ejecución de la obra civil y el reacondicionamiento interior de las caseras.
- ✓ Se ha considerado la alimentación eléctrica de los cuadros de maniobra de los cabrestantes desde el cuarto eléctrico existente en las casetas.

h) Sistemas de Arrastre

Se instalarán los siguientes sistemas de arrastre:

- ✓ Varadero 3 para barcos de 350 Tn:
  - o Cabrestante de 35 Tn con armario eléctrico de potencia y control.
  - o Botonera de mando.
  - o Trócola de reenvío de 10 Tn.
  - o Instalación de tres puntos fijos en macizo de amarre.

- ✓ Varadero 5 para barcos de 250 Tn:
  - o Cabrestante de 22,5 Tn con armario eléctrico de potencia y control.
  - o Botonera de mando.
  - o Trócola de reenvío de 10 Tn.
  - o Instalación de tres puntos fijos en macizo de amarre.

En el Anejo nº3 se ajustan las características técnicas de los sistema de arrastre.

i) Carros de Varada

Se instalarán los siguientes carros de varada:

- ✓ Varadero 3 para barcos de 350 Tn:
  - o 6 módulos de apoyo.
  - o 2 Módulos de ajuste.
  - o 1 módulo de tiro.
  - o 9 apoyos de madera.
  - o 1 sistema hidráulico para ajuste sobre el barco.
  - o Características técnicas de carro:

CARRO 350 Tn		
Capacidad CARGA MAXIMA	T	350
Carga MAXIMA por rueda	T	11
Eslora máxima	m	38
Manga máxima	m	9.5
Puntal máximo	m	6
Velocidad máxima	m/min	15
Angulo de varadero máximo	º	7
Angulo de varadero mínimo	º	4
Peso aproximado	Kg	42000

- Estructura modular fabricada en acero laminado S-275-JR galvanizado.
- Ruedas de acero con casquillos de bronce y ejes de inoxidable.
- Polea de reenvío galvanizada.
- Tornillería galvanizada.
- 4 cilindros hidráulicos e 1,5 m de carrera unitaria.
- Central hidráulica doble con depósito de 250 litros. Alimentación III-400v-50 Hz.
- Mando por radio para actuación de los cilindros hidráulicos.

✓ Varadero 5 para barcos de 250 Tn:

- 6 módulos de apoyo.
- 2 Módulos de ajuste.
- 1 módulo de tiro.
- 9 apoyos de madera.
- 1 sistema hidráulico para ajuste sobre el barco.
- Características técnicas de carro:

CARRO 250 Tn

Capacidad CARGA MAXIMA	T	250
Carga MAXIMA por rueda	T	10.5
Eslora máxima	m	35
Manga máxima	m	8
Puntal máximo	m	6
Velocidad máxima	m/min	15
Angulo de varadero máximo	º	7
Angulo de varadero mínimo	º	4
Peso aproximado	Kg	37000

- Estructura modular fabricada en acero laminado S-275-JR galvanizado.
- Ruedas de acero con casquillos de bronce y ejes de inoxidable.
- Polea de reenvío galvanizada.

- Tornillería galvanizada.
- 4 cilindros hidráulicos e 1,5 m de carrera unitaria.
- Central hidráulica doble con depósito de 250 litros. Alimentación III-400v-50 Hz.
- Mando por radio para actuación de los cilindros hidráulicos.

En el Anejo nº4 se ajustan las características técnicas de los carros de varada.

1.1.7.- Precios

Se han aplicado a las unidades de obra los precios de la base de datos de la ingeniería redactora del proyecto, contrastados con los de los más representativos en el momento actual y para obras de este tipo.

1.1.8.- Revisión de Precios

Dado que el importe y el plazo de ejecución de la obra no exceden de los máximos establecidos, no corresponde en este caso aplicar ninguna fórmula de revisión de precios.

1.1.9.- Estudio de Seguridad y Salud

En cumplimento del R.D. 1627/1997 en el que se marca la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud, se incluye en el Documento nº 4 del presente proyecto.

1.1.10.- Plazo de las Obras

Respecto a los plazos ejecución para la obra que nos ocupa, totalmente terminada, se estima un plazo de diez (10) meses. El contratista adjudicatario deberá presentar antes del inicio de las obras un plan de obras ajustado al plazo ofertado en el contrato.

1.1.11.- Documentos del Proyecto

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1.1.- Memoria

1.2.- Anejos a la Memoria

Anejo nº 1: Estudio Geotécnico.

Anejo nº 2: Justificación Cálculo Obra Civil.

Anejo nº 3: Especificaciones de los Sistemas de Arrastre.

Anejo nº 4: Especificaciones de los Carros de Varada.

Anejo nº 5: Gestión de Residuos.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. Memoria

4.2. Planos

4.3. Pliego de Condiciones

4.4. Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

5.1.- Mediciones

5.2,- Cuadro de Precios nº 1

5.3.- Cuadro de Precios nº 2

5.4.- Presupuesto

1.1.12.- Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CINUENCA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS (1.278.055,56 €)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS (1.840.272,19 €)

1.1.13.- Redacción del Proyecto

El presente Proyecto ha sido redactado por la Ingeniería ARLIK Ingenieros por encargo de EKP, esperando merezca su aprobación y de cuantos Organismos Oficiales pudieran tener competencia.

ARLIK Ingenieros S.L.
Santurtzi, Febrero de 2.024.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.665

1.2. - Anejos a la memoria.

Anejo nº1. – Estudio Geotécnico

Anejo nº2 – Justificación Cálculo Obra Civil

Anejo nº3 – Doc. Tecnica Sistemas de Arrastre

Anejo nº4 – Doc. Técnica Carros de Varada

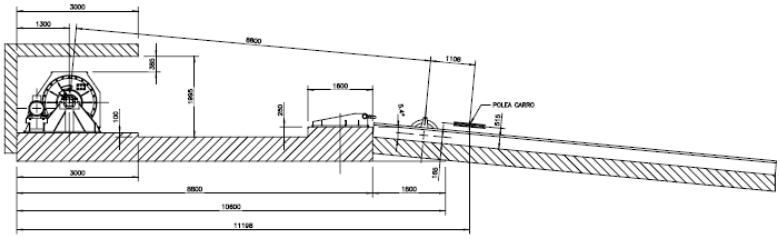
Anejo nº 5. – Gestión de Residuos.

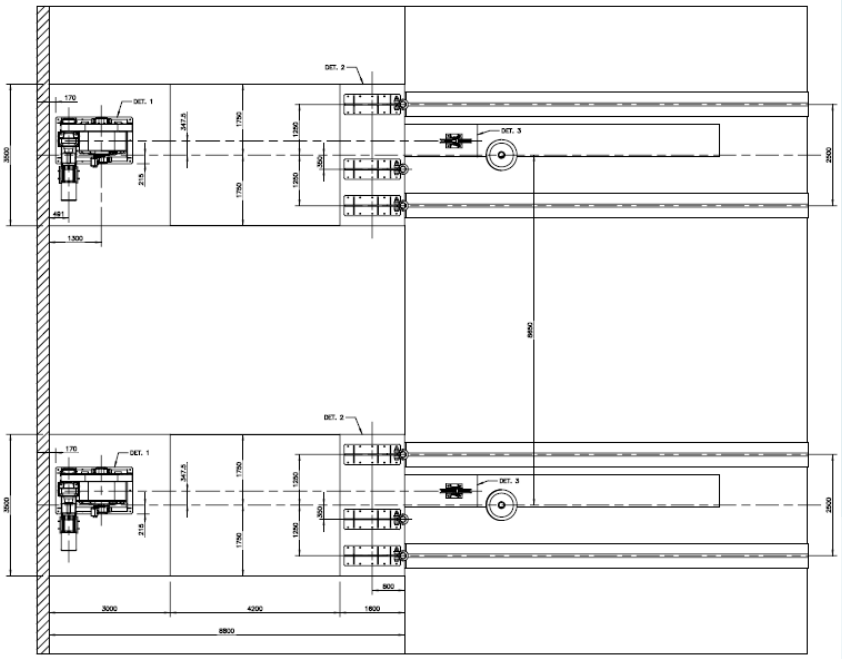
Anejo nº1. – Estudio Geotécnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG Idazkaria
1864

GEOLOGÍA y GEOTECNIA LARREA

REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)





ekp
euskadiko kirol portuak
puertos deportivos de euskadi

ARLIK ingenieros

Agustín Larrea Bergaretxe
Geólogo. Colegiado nº 1625
GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.

13 de noviembre de 2023

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Página
Secretaría del ICOG
ICOGko Idazkaria

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- GEOLOGÍA 2
2.1.- Marco Geológico 2
2.2.- Sismicidad 4
2.3.- Radón 4
2.4.- Estratigrafía 5
2.4.1.- Unidad 1: Roca 5
2.4.2.- Unidad 2: Aluvial 5
2.4.3.- Unidad 3: Rellenos 5
2.5.- Tectónica 5
2.6.- Geomorfología 6
2.7.- Hidrogeología 7
3.- TRABAJOS DE INVESTIGACION 8
3.1.- Sondeos Mecánicos 8
3.2.1.- Ensayos Standard 8
3.2.2.- Indice RQD 9
3.2.3.- Grado de Alteración y Meteorización 10
3.3.- Muestras 11
4.- ENSAYOS DE LABORATORIO 12
4.1.- Suelos 12
4.2.- Roca: Ensayos de Carga Puntual 13
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14
5.1.- Generalidades 14
5.2.- Características del Subsuelo 15
5.2.1.- Perfil Tipo 15
5.2.2.- Parámetros Geotécnicos 16
5.3.- Excavaciones 16
5.3.1.- Excavabilidad 16
5.3.2.- Estabilidad de Taludes 17
5.4.- Cimentaciones 17
5.4.1.- Capacidad Portante 17
5.4.2.- Tipología de Cimentación 19
5.5.- Agresividad del subsuelo 19
6.- RECOMENDACION FINAL 20

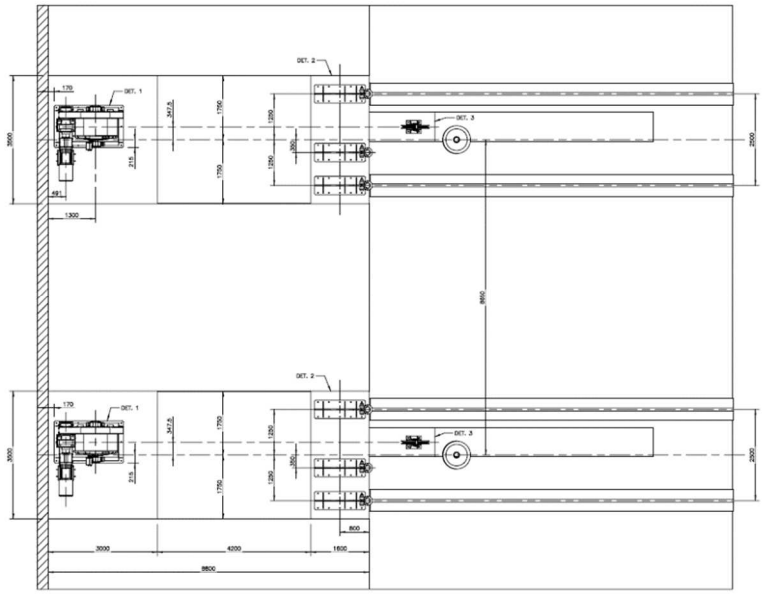
ANEXOS

1864/01	Emplazamiento	---
1864/02	Geología de Detalle	1:150
1864/03	Cortes y Fotografías de los Sondeos	1:75
1864/04	Ensayos de Laboratorio	---
1864/05	Perfiles Geotécnicos	1:150
1864/06	Cálculos	---

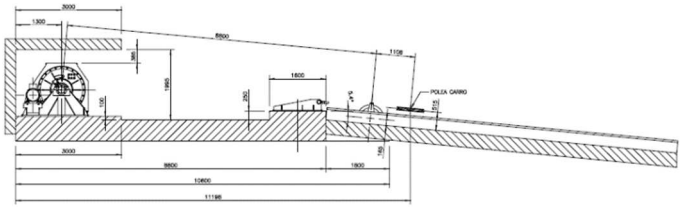
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG-ko idazkaria

1.- INTRODUCCIÓN

EUSKADIKO KIROL PORTUAK ha encargado la realización de un Estudio Geológico-Geotécnico para la Ejecución del Proyecto de Reacondicionamiento Varaderos 3 y 4 en el Puerto de Bermeo (Bizkaia).



Planta



Sección Tipo

Los objetivos del Estudio son:

- Características geológicas generales de la zona estudiada.
- Registros de los ensayos realizados en campo, documentación fotográfica aneja, y planos de situación de los ensayos.
- Estructura geotécnica del terreno, plantas y perfiles significativos de la estructura del terreno, cota de roca y cota del nivel freático determinada en base a los datos de los trabajos realizados.
- Cargas admisibles por el terreno, recomendación razonada del método de cimentación más adecuado, con sujeción a las normas vigentes.

Los trabajos desarrollados han sido:

- Recopilación y Análisis de la información existente
- Cartografía Geológica
- 2 Sondeos
- Ensayos de Laboratorio

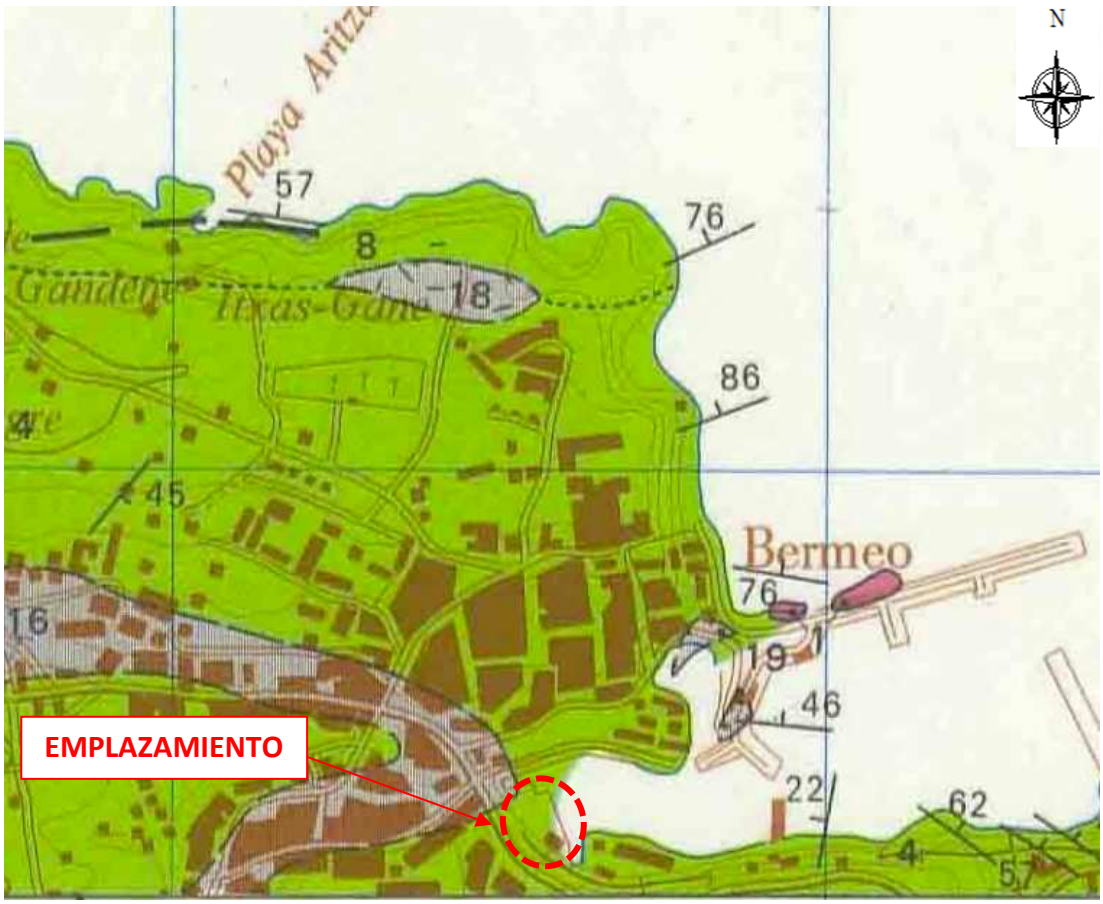
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

2.- GEOLOGÍA

2.1.- Marco Geológico

Geológicamente la zona de estudio se sitúa en las estribaciones occidentales de los Pirineos dentro de la Cuenca Vasco Cantábrica. Más concretamente se localiza en el flanco Norte del Sinclinorio de Bizkaia, extendiéndose desde las proximidades de su zona axial con dirección norte hacia el denominado Anticlinal de Bakio.

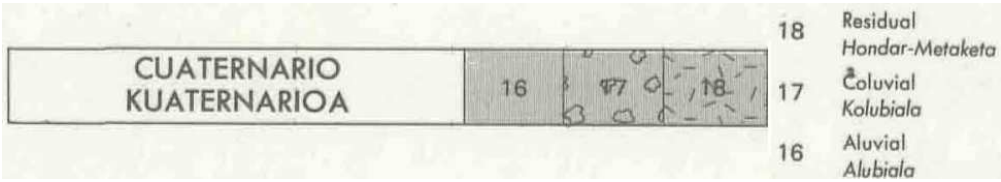
Los materiales aflorantes más antiguos son de edad Cretácica, tanto Superior como Inferior, tipo margas y margocalizas (nº4), aunque principalmente en la zona de estudio Cretácico Inferior, que puntualmente se presentan obliterados por materiales del Cuaternario, donde destaca la presencia de suelos arcillosos de origen aluvial (nº16).

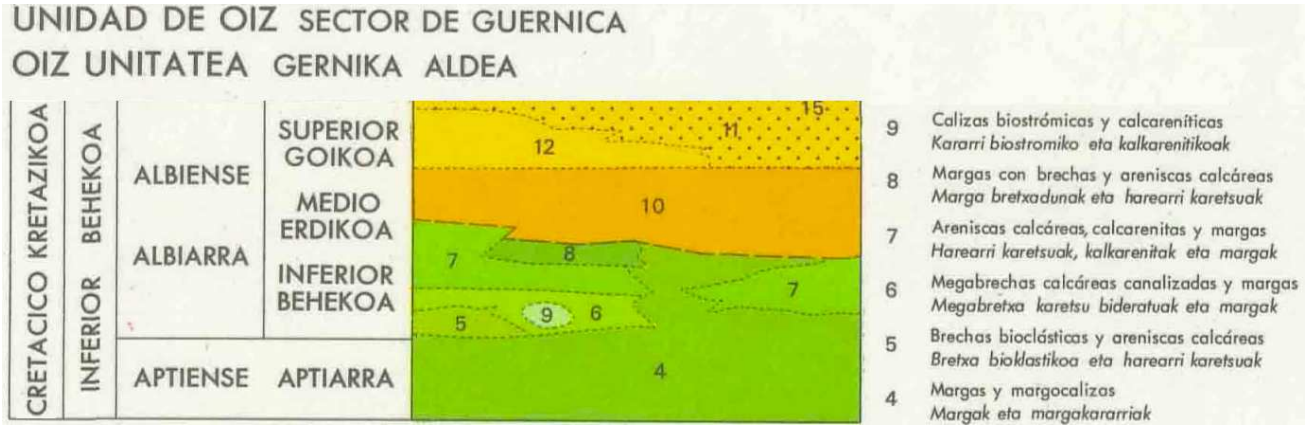


Hoja 38-I Bermeo del Mapa Geológico editado por el EVE

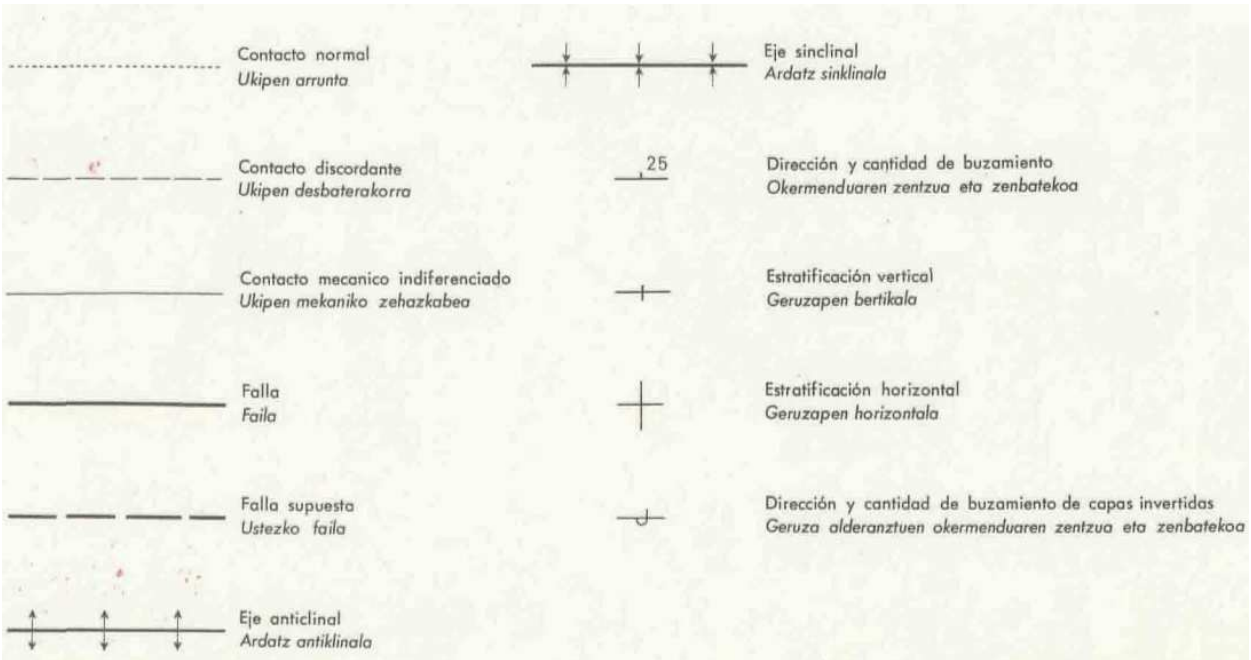
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

LEYENDA





SIMBOLOS

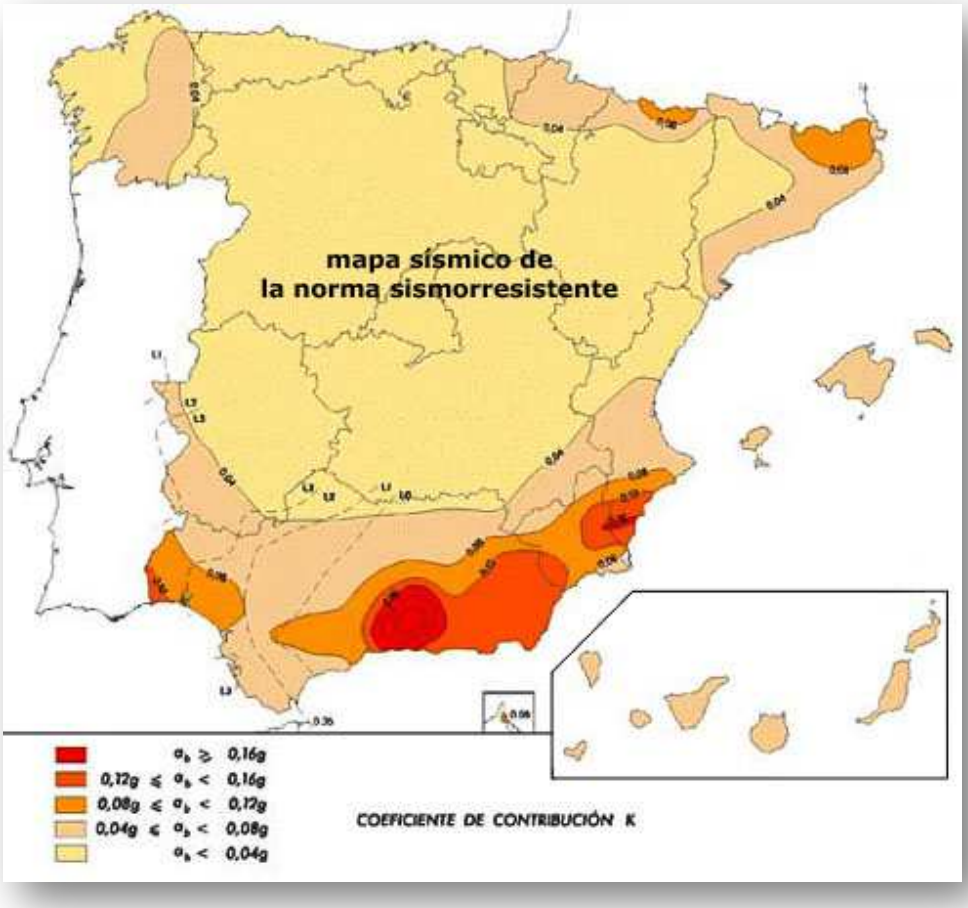


EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
4
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG-ko idazkaria

2.2.- Sismicidad

De acuerdo con la NCSE-02, la zona presenta una relación entre el valor de la aceleración sísmica básica y el de la gravedad inferior a 0,04 (con un coeficiente de contribución "K" de 1,0).

Por lo tanto no se deben aplicar acciones sísmicas en cálculos según la normativa vigente.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente

2.3.- Radón

De acuerdo con la modificación del Real Decreto RD 314/2006 de 17 marzo, frente a la protección y exposición al radón, el municipio de Bermeo no tiene ninguna clasificación, por lo que no es necesario tomar ninguna medida de protección.

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

2.4.- Estratigrafía

Véase el anexo 1864/02.

2.4.1.- Unidad 1: Roca

Los materiales rocosos, están formados por margas, margocalizas, de color gris oscuras, con zonas algo fracturadas.

En la zona de estudio aparecen con un grado de alteración variable de II á I.

En general constituye una roca de resistencia media a dura.

2.4.2.- Unidad 2: Aluvial

Está constituida por arcillas blandas y húmedas que presentan algunas gravillas y gravas intercaladas. Presentan colores ocres a grises. Se trata de suelos aluviales, con presencia de Nivel Freático (afección de mareas).

2.4.3.- Unidad 3: Rellenos

Aparecen cubriendo la totalidad de la zona de estudio, se trata rellenos de urbanización; bajo una primera capa de hormigón (0,30 m de espesor) aparecen gravas y bolos heterogéneos englobados en una matriz areno-arcillosa. Se trata de rellenos de compacidad variable semidensos a densos.

Como elementos singulares aparecen estructuras en la zona Oeste (casetas-lonjas) y muros de hormigón, así como elementos de las antiguas instalaciones de varaderos.

2.5.- Tectónica

En el mapa del EVE aparecen direcciones NW-SE y con inclinaciones medias a altas, tanto al NE como al NW, por lo que posiblemente en esta zona, se originen zonas con pliegues y zonas fracturadas.

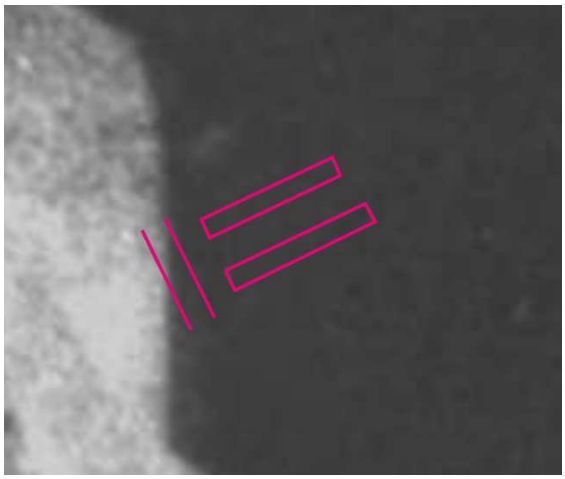
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
6
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

2.6.- Geomorfología

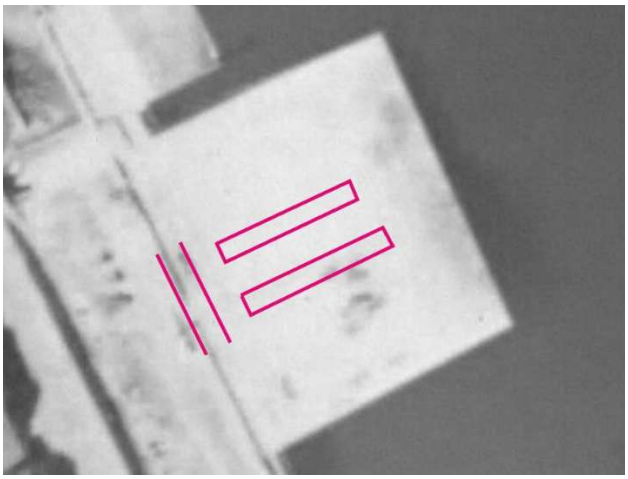
La zona analizada presenta una topografía regular, con desniveles importantes, resueltos mediante la ejecución de diversos muros.

Se trata de una zona del puerto donde están los actuales varaderos, que está completamente urbanizada.

Esta zona ha sido ganada al mar mediante la ejecución de rellenos, véanse las siguientes fotos donde se observa la evolución de la zona.



Año 1945-1946



Año 1956



Año 2023

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
7
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

2.7.- Hidrogeología

Los rellenos presentan permeabilidades medias a altas, desarrollando ocasionalmente un nivel freático asociado o zonas con "bolsas" de aguas.

Los suelos aluviales presentan una permeabilidad media a baja, aunque esta capa está totalmente saturada de agua, asociada del Nivel Freático del mar y variable en función de las mareas.

La roca presenta niveles netamente impermeables (margas y margocalizas), a excepción de aquellos tramos fracturados o alterados que presenten permeabilidad alta, secundaria por alteración y fracturación.

El funcionamiento hidrogeológico corresponde a una escorrentía superficial hacia el NE.

Se desconoce si previo a la ejecución de muros de la urbanización y del entorno se instaló algún sistema drenante.

En los sondeos realizados se han detectado zonas muy saturadas e incluso Nivel Freático, se trata de una zona aluvial, lámina de agua del mar (puerto), este nivel aparce afectado por las mareas.

A continuación, aparece un plano extraído de mapa de Geoeuskadi donde se refleja la zona de inundabilidad con los periodos de retorno indicados.



Inundabilidad de Geoeuskadi.com

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00 8
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

3.- TRABAJOS DE INVESTIGACION

3.1.- Sondeos Mecánicos

Se han realizado 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, cuyos emplazamientos se reflejan en el anexo 1864/02.

Las longitudes alcanzadas han sido:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Tipo Perforación
S1	10,00	Vertical
S2	10,00	Inclinado (78° respecto a la Horizontal

Con la información obtenida de la observación de los testigos, se han preparado los correspondientes cortes de los sondeos y las fotografías, reflejados en el anexo 1864/03, donde se incluye: tipo de perforación, capas atravesadas (espesor y descripción), recuperación de testigo, grado de alteración y otros datos complementarios.

3.2.1.- Ensayos Standard

Con objeto de determinar las características geomecánicas "in situ" de los materiales atravesados se han llevado a cabo Ensayos de Penetración Standard (SPT). Al llegar al punto que se desea evaluar, se introduce la cuchara normalizada hasta el fondo y se hinca mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg que cae desde una altura de 76 cm. No se considera el número de golpes para introducirla los primeros 15 cm Se cuentan el número de golpes necesarios para introducirle los 30 cm siguientes. Este es el "Número de Penetración Standard" N.

Los valores obtenidos han sido:

Sondeo nº	Prof. (m.)	Material	Golpeo N_{SPT}	Resistencia
S1	0,60-1,20	Rellenos	30 (10-16-14-5)	Densos-Semidensos
	5,60-6,20	Arcillas Limosas	4 (2-2-2-2)	Blandas

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
9
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

3.2.2.- Indice RQD

En los materiales rocosos extraídos en los sondeos, se ha determinado el índice de calidad de la roca RQD. Se basa en la recuperación modificada del testigo que, a su vez, depende directamente del grado de alteración de la frecuencia y espaciado de las juntas.

Para calcular este índice, se consideran los trozos de testigo con longitud igual o superior a 10 cm; la relación entre la suma de las longitudes así obtenida y la longitud perforada constituye el índice RQD.

La escala normalmente empleada en la clasificación geomecánica para el RQD es la siguiente:

% RQD	90-100	75-90	50-75	25-50	< 25
Clasificación	Muy Buena	Buena	Media	Mala	Muy Mala

El valor obtenido en los testigos de los sondeos para la roca II-III ha sido el siguiente:

Sondeo nº	Profundidad (m)	RQD %	Clasificación-Calidad
S1	7,50-9,00	65	Media
	9,00-10,00	95	Muy Buena
S2	8,40-10,00	80	Buena

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
10
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

3.2.3.- Grado de Alteración y Meteorización

Los materiales rocosos extraídos, se han clasificado según la escala de meteorización definida por la ISMR (1.977), que se describe a continuación:

ESCALA DE METEORIZACION			
Grado	**Denominación**	**Roca descompuesta (%)**	**Descripción**
IA	Fresca – Sana	---	Sin síntomas visibles de meteorización.
IB	Poco meteorizada	---	La meteorización se limita a la superficie de grandes discontinuidades.
II	Algo meteorizada	< 10	La meteorización penetra ligeramente en la roca matriz a partir de las superficies de discontinuidad, aunque toda la roca puede presentar un cambio de coloración y menor resistencia que en el estado sano.
III	Bastante meteorizada	10 – 50	La meteorización se extiende a través de la masa rocosa, pero la zona descompuesta en forma de suelo, es menor de la mitad.
IV	Muy meteorizada	50 – 90	Igual que el grado anterior, pero más de la mitad está desintegrada en forma de suelo.
V	Completamente meteorizada	< 90	Toda la roca está descompuesta en forma de suelo, pero puede reconocerse la estructura del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	100	La roca se ha convertido en suelo y no se puede reconocer en él, la estructura del macizo rocoso.

Los valores obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Grado de Alteración
S1	7,50-10,00	II-I
S2	7,50-10,00	I

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

3.3.- Muestras

Durante la ejecución de los sondeos se ha procedido a la toma de muestras, para su posterior ensayo en laboratorio.

En la tabla adjunta se indica la relación de muestras:

Ensayo	Profundidad (m)	Material
S1	6,80-7,00	Arcillas
	8,20-8,40	Roca
S2	9,30-9,50	Roca

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Véase el anexo 1864/04.

4.1.- Suelos

Muestra	S1
Profundidad (m)	6,80-7,00
Material	Arcillas
U.S.C.S.	CL
W %	30,70
Densidad Aparente (g/cm³)	1,98
Densidad Seca (g/cm³)	1,51
W_L (%)	36,50
Wp (%)	23,10
Ip (%)	13,40
% GRAVA queda 5 UNE	5,50
% ARENA entre UNE 5 y 0,08	14,40
% FINOS pasa 0,08 UNE	80,10
Acidez Bauman-Gully (ml/Kg)	36
Contenido en sulfatos (mg SO_4^{2-} / Kg)	115
AGRESIVIDAD	No

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

4.2.- Roca: Ensayos de Carga Puntual

En dos de las muestras rocosas tomadas de los testigos en los sondeos se han efectuado ensayos de carga puntual. El objetivo principal de este ensayo es determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de roca. El ensayo consiste en la rotura a compresión de una probeta entre dos puntos situados en generatrices opuestas. El índice del ensayo, Is, se define como:

$$Is = \frac{P}{D^2}$$, donde P: Carga de rotura D: Diámetro del testigo

El resultado obtenido se interpreta con la correlación realizada por BIENIAWSKI entre el Indice de Carga Puntual (Is) y la Resistencia a la Compresión Simple (qu). Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

Muestra	Profundidad (m)	Resistencia qu (kg/cm²)
S2	8,20-8,40	274,28
	9,30-9,50	311,01

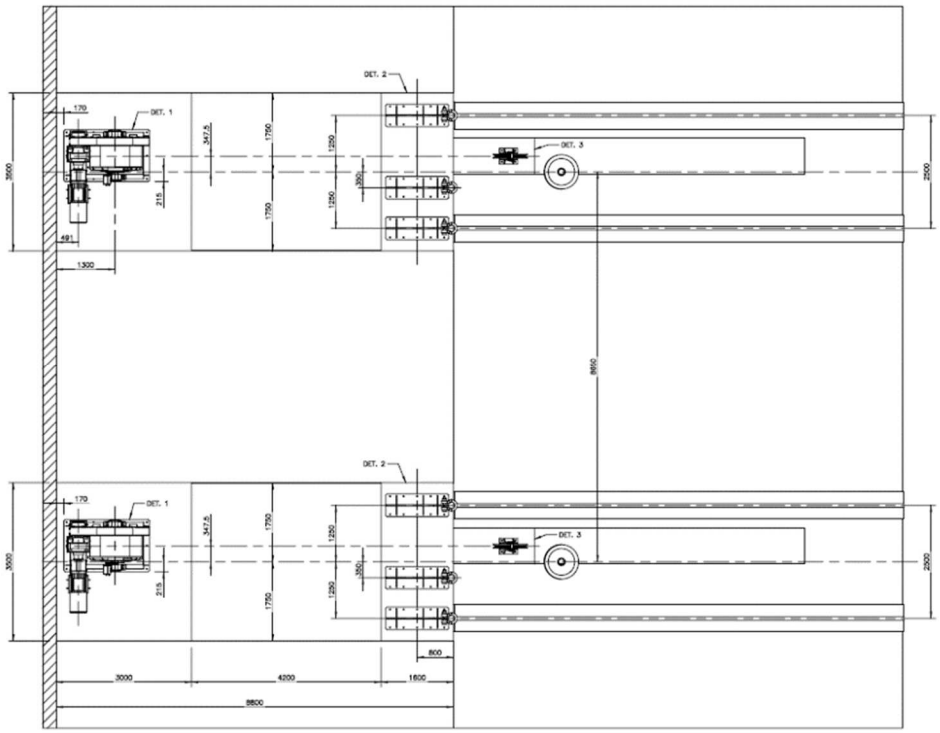
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

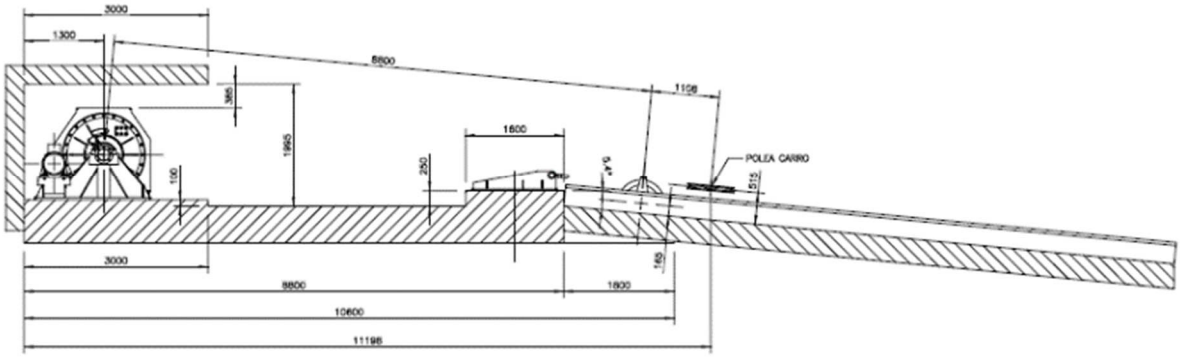
5.1.- Generalidades

Se proyecta la construcción de los varaderos 3 y 4 en el Puerto de Bermeo.

Se trata de dos estructuras (losa continua) de dimensiones aproximadas en planta 3,5 x 12 m² (además de la rampa de prolongación) donde se incluye la instalación de 1 Cablestante eléctrico así como los soportes de amarre, trócola y polea carro para cado uno de ellos.



Planta



Sección Tipo

Las cotas del terreno actuales varían entre la +2,60 y +3,80. En el anexo 1864/02 aparece la planta y en el anexo 1864/05 las secciones proyectadas sobre el terreno actual.

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

5.2.- Características del Subsuelo

5.2.1.- Perfil Tipo

Con la información obtenida de los trabajos de investigación se puede establecer un perfil tipo del subsuelo como sigue (de arriba a abajo):

Capa	Descripción
R	RELLENOS; bajo una capa de 0,30 m de hormigón aparecen, gravas y bolos de tamaños centimétricos, englobados en una matriz arcillo-arenosa de color gris clara y marrón. Se trata generalmente de rellenos procedentes de excavaciones. Incluso se han detectado restos de madera (posible zona de antiguos varaderos). Rellenos Flojos a Semidensos. El espesor varía de 5,00 á 6,00 metros.
A	ALUVIAL; limosas de color gris clara a marrón, blandas y húmedas, con alguna gravilla aislada. El espesor varía de 2,00 á 3,50 metros.
B	ROCA RELATIVAMENTE SANA; margas, margocalizas gris oscuras, con un grado de alteración I-II, roca no excavable.

Se ha detectado presencia de Nivel Freático, zona de afección de mareas.

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

5.2.2.- Parámetros Geotécnicos

En base a los ensayos "in situ", ensayos de laboratorio realizados y de otras correlaciones se pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos a las diversas capas del subsuelo:

Descripción Material	Densidad (KN/m^3)	Cohesión (KN/m^2)	Fricción (°)	Módulo de Deformación (MN/m^2)	Expansividad Colapso	Coeficiente de Balasto $K_{30}(MN/m^3)$	Agresividad	Permeabilidad K (cm/s)
Rellenos (R)	17	5	27	10	No	70,00	NO	10
Aluvial (A)	19	10	19	5	No	30,00		10^{-3}
Roca Relativamente Sana (B)	26	50	45	100	No	500,00		10^{-6}

Los datos de roca corresponden a la roca matriz. Para los planos de estratificación se preverá c = 0 KN/m^2 y φ =20°. Para otras discontinuidades (juntas) se preverá c = 0 KN/m^2 y φ =25°.

5.3.- Excavaciones

Las excavaciones serán únicamente para el acondicionamiento del terreno a las nuevas instalaciones y la tipología de cimentación a adoptar. Afectará en principio a la capa de Rellenos.

5.3.1.- Excavabilidad

La capa R (Rellenos), será excavable excepto en aquellas zonas hormigonadas y/o embaldosadas

La capa A (Aluvial) será excavable mediante cazo de retroexcavadora.

La capa B (Roca Relativamente Sana) requerirá el empleo de puntero para su extracción. La resistencia de esta capa es de hasta qu= 311,01 kg/cm^2, según los ensayos realizados.

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

5.3.2.- Estabilidad de Taludes

Únicamente podrían existir excavaciones en función de la tipología de cimentación, y en el acondicionamiento en la zona de apoyo las nuevas estructuras, se trataría en todo caso de taludes provisionales y de poca envergadura.

Se tendrá especial atención en la zona del emplazamiento de las casetas donde la excavación podría afectar a la cimentación de los muros actuales. Antes de proceder a la excavación total de este foso, se recomienda realizar una cata de inspección para comprobar el apoyo de estos muros y evitar posibles descalces.

5.4.- Cimentaciones

5.4.1.- Capacidad Portante

Se desconocen las cargas que transmite la estructura al subsuelo.

Por ello se realiza un análisis global, considerando la capacidad portante de las diversas capas analizadas para una posible cimentación superficial y características relativas a resistencia para cimentaciones profunda del tipo micropilotes.

La capacidad portante del subsuelo queda condicionada por las diversas capas y su diferente capacidad portante.

Rellenos (Capa R)

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SUELOS GRANULARES

Método simplificado según CTE para suelos granulares, para B ≥ 1,2 m

$$q_d = 8 \cdot N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3 \cdot B^*}\right) \cdot \left(\frac{s_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B^* + 0{,}3}{B^*}\right)^2$$

Siendo:

q_d: presión admisible de servicio
S_t: asiento total admisible, en mm, en nuestro caso 25 mm.
N_{SPT}: Valor medio obtenido en los resultados del ensayo SPT en la zona de afección de la zapata.
D: profundidad cimentación (1,0 m de profundidad supuesta)
B: ancho zapata (3,5 m de anchura supuesta)

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/ Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB6PZL
Secretaría del ICOG Idazkaritza

Los ensayos de penetración SPT realizados reflejan un valor de 30 sobre un material granular medio (gravillas medias a gruesas), sin embargo en lso sortes de los sondeos se aprecian niveles de granulometría menor por lo que se considera un NSPT medio de 15.

Con este valor se obtiene una capacidad portante de 1,53 kg/cm². No obstante, y dada la presencia de una capa inferior (Aluvial) de menor resistencia se deberá considerar ésta última o bien realizar cálculo de asientos en función de las acciones a considerar.

Aluvial (Capa B)

Debido a su naturaleza heterogénea (suelos granulares alternando con suelos cohesivos) y principalmente por la profundidad y afección del Nivel Freático, no se recomienda ejecutar cimentaciones en esta capa.

Aunque a modo de ejemplo y siguiendo los criterios CTE y para un valor mínimo de golpeo obtenido en los ensayos SPT 4; qu = 0,50 kg/cm², , resulta:

$$q_{adm} = \frac{qh}{F} + q, siendo$$

qadm: carga admisible
qh = Cu x Nc
qh carga de hundimiento
FS: Factor de Seguridad, habitualmente FS = 3
q: sobrecarga del terreno
Cu: qu/2= 0,25 kg/cm²
Nc: factor de SKEMPTON en función de tipo de cimentación y profundidad (6,2 zapata aislada y 5,1 zapata corrida o losa)

Atendiendo a estos criterios resulta:

qadm = 0,51 kg/cm² para zapatas aisladas
qadm= 0,42 kg/cm² para zapatas corridas o losa

Roca Relativamente Sana (Capa C)

En la roca relativamente sana (evitando la cresta alterada), los ensayos de carga puntual realizados reflejan valores de resistencia a la compresión simple mínimos de qu = 266,93 kg/cm².

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

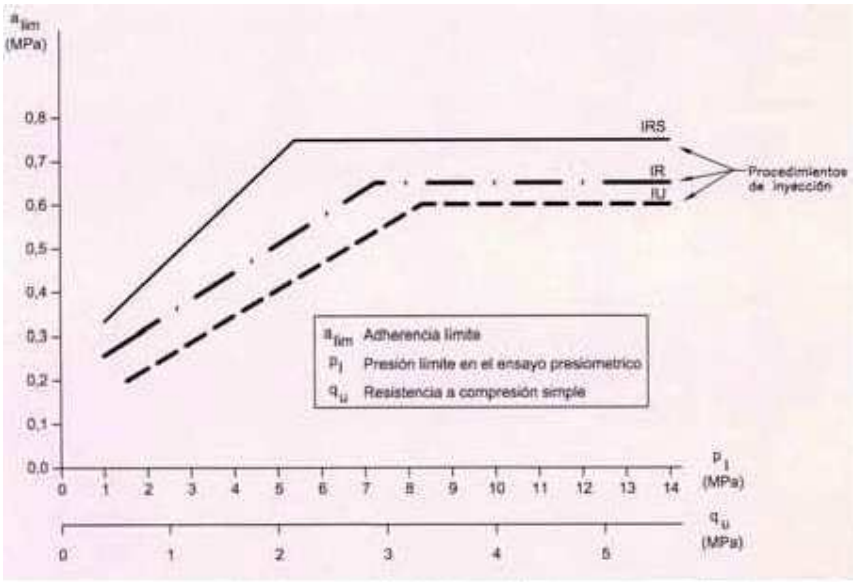
5.4.2.- Tipología de Cimentación

Una vez alcanzada la cota de cimentación general la superficie quedará sobre rellenos.

Recomendamos que si se adoptan cimentaciones en esta capa no superen los 1,50 kg/cm².

Para solicitaciones superiores será necesario adoptar cimentaciones profundas tipo micropilotes. Por otra parte, y para evitar asientos diferenciales con la zona de apoyo superior (en roca) seria preferible adoptar una cimentación de tipo micropilotes.

Atendiendo a los ábacos de Bustamente se podrían adoptar tensiones últimas por fuste de τf = 6,00 kg/cm². No obstante y ante la presencia de tramos de roca alteradas y fracturadas se recomienda que las tensiones últimas por fuste sean τf = 4,00 kg/cm².



ADHERENCIA LÍMITE EN MARGAS, MARGAS YESÍFERAS Y MARGAS CALCÁREAS

5.5.- Agresividad del subsuelo

Se ha efectuado un ensayo de laboratorio del material del subsuelo, para determinar el potencial de agresividad de éste, al hormigón, resultando que este material presenta una agresividad nula al hormigón.

Dado que la zona de estudio se ven afectados los elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas y sumergidos en el caso de efectuar una cimentación profundad (micropilotes) por aguas marinas y ambiente marino, oleaje o salpicaduras, se recomienda adoptar según el Código Estructural (Art.43.2.1) una exposición XS3 (contenido mínimo de cemento 350 kg/m³ y máxima relación agua /cemento; 0,45).

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

6.- RECOMENDACION FINAL

Las conclusiones y recomendaciones del Presente Informe vienen derivadas de trabajos puntuales que han debido ser inter-extrapolados.

Una vez iniciada la obra el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el Estudio Geotécnico, adoptando en caso de diferencias las medidas oportunas para la adecuación en la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del subsuelo.

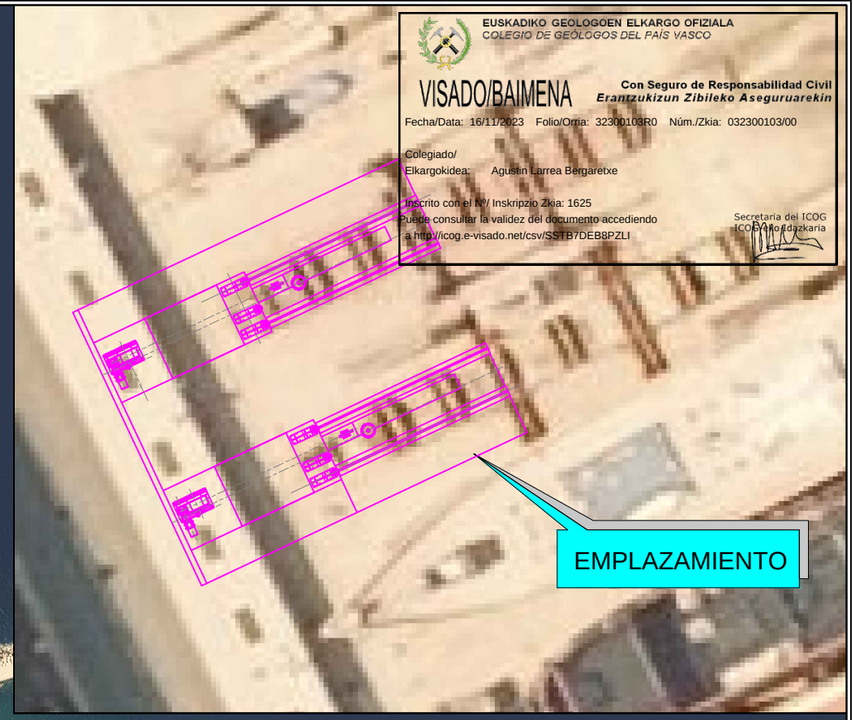
Sopela, 13 de noviembre de 2023

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.
SIPIRI, 8-2º, DTO. 5 - TLF.- FAX (94) 6764195
48600 SOPELANA - BIZKAIA

Agustín Larrea Bergaretxe
Geólogo
Colegiado nº 1625







EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00

Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/S5TB7DEB8PZLI

Secretaria del ICOG
ICOG Idazkaria

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com

ARLIK ingenieros

ekp
euskadiko kirol portuak
puertos deportivos de euskadi

PROYEKTU IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO :

REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)

DATA :
FECHA :

2023 Ko URRIA
OCTUBRE - 2023

ESKALAK :
ESCALAS :

ORIJINALAK : A-3
ORIGINALES :

COORDENADAS :
PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA :
DESIGNACION. :

EMPLAZAMIENTO

PLANU-ZBK.
PLANO Nº
1864/01

HORRIA / HOJA
1 DE 1

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO PROFESIONALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOGko Idazkaria

N

P1

P2

S1

S2

VARADERO 4

VARADERO 3

3

LEYENDA

- (3) RELLENOS
- (2) ALUVIAL
- (1) ROCA
- Sn° S1 SONDEO MECÁNICO VERTICAL
- Sn° S2 SONDEO INCLINADO
- PNº P1 y P2 PERFILES

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com

ARLIK ingenieros

ekp euskadiko kirol portuak puertos deportivos de euskadi

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)

DATA : FECHA : 2023 Ko URRIA OCTUBRE - 2023

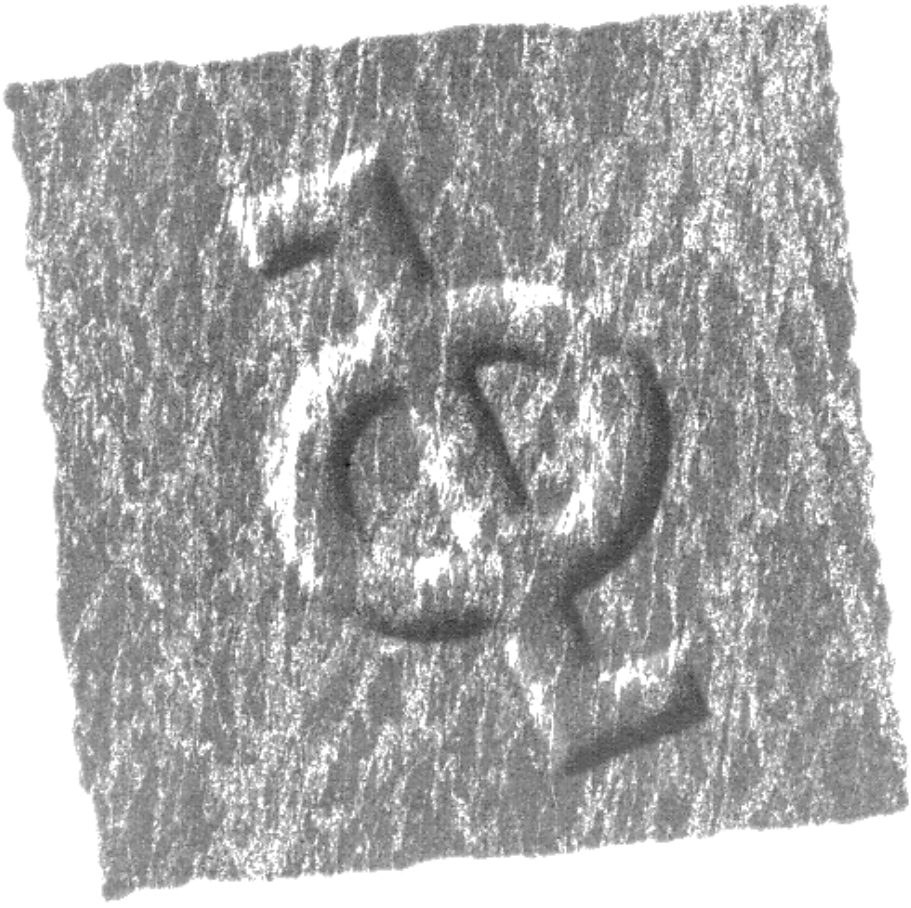
ESKALAK : ESCALAS : 1:150
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACIÓN. :
GEOLOGIA DE DETALLE

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1864/02
HORRIA / HOJA 1 DE 1

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG-ko idazkaria

CORTES Y FOTOGRAFÍAS DE LOS SONDEOS



ANEXO 1864/03

ekp euskadiko kirol portuak puertos deportivos de euskadi

ARLIK ingenieros

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Clave: 1864/03 Dpto:

Titulo del Proyecto:

ESTUDIO GEOTECNICO REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)

Fecha de Inicio: 9/10/2023 Fecha Final: 9/10/2023

Municipio: BERMEO (Bizkaia)

Cuenca:

Empresa Adjudicataria:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
Empresa Geotecnia:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
Tipo de Sonda:	ROLATEC RL2
Sistema Perforación:	ROTACIÓN
Testificado por:	AGUSTIN LARREA

EMPLAZAMIENTO



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO: BARMENA
Fecha/Data: 10/11/2023
Colegiado/a: Agustin Larrea Bergaretxe
Inserto con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOGeko Idazkaritza

X : 522.418,97
Y : 4.801.705,47
Z : 3,64
Marco Geodésico: ETRS89
ESCALA: 1:75

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Eranzukizun Zibileko Aseguruarekin

HOJA 1/1

SONDEO Nº **S1**

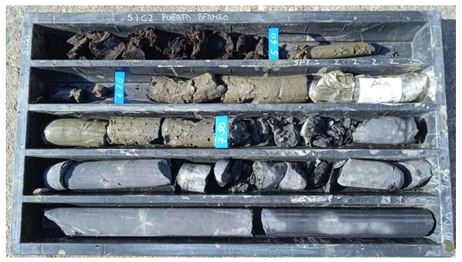
Profundidad Final: 10,00

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN %	ESPESOR DE CAPA (m)	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	NIVEL FREÁTICO
0,0	100	0,30			
1,0				0,00 - 5,60 RELLENOS; - 0,00 á 0,30 m hormigón - 0,30 á 4,60 m de profundidad gravas, gravillas y bolos de tamaños centimétricos y naturaleza variable, englobados en una matriz arenosa de color gris clara. - 4,60 á 5,60 m de profundidad madera Rellenos flojos a semidensos.	
2,0					
3,0	95	5,30			
4,0					
5,0				5,60 -7,50 ARCILLAS; limosas de color gris clara a marrón, blandas y húmedas.	
6,0	100	1,90		7,50 -10,00 ROCA RELATIVAMENTE SANA; margas, margocalizas de color gris oscuro, con un grado de alteración I-II, roca no excavable.	
7,0					
8,0					
9,0	100	2,50			
10,0					
11,0					
12,0					
13,0					

Ensayos Campo		ROCA			ESTRUCTURA						MUESTRAS				ENSAYOS LABORATORIO							
Vane Test (kg/cm²)	Penetrómetro (kg/cm²)	Grado de Meteorización	Fracturas - Nº /30	RQD %	ESTRAT/ ESQUIST.	JUNTA PRINCIPAL	JUNTAS	TIPO RELLENO	ESPESOR (mm)	RUGOSIDAD (J.R.C)	TIPO MUESTRA	Nº MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	Nº GOLPES/15 cm (VALOR EN SPT)	% FINOS	LIMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLSTICIDAD	HUMEDAD %	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	RCS (KPa)	OTROS ENSAYOS
		1 2 3 4	1 4 16 64	20 40 60 80										30 10 16 14 5							
														4 2 2 2 2							
											M1										
											M2										

REGISTRO FOTOGRÁFICO





NIVEL FREÁTICO
- Durante el Sondeo
- Final (corto plazo)
- Despues del Sondeo (largo plazo)

- Muestra Alterada - MA
- Muestra Agua - MAG
- Muestra Inalterada - MI
- Muestra Inalterada - No Recuperada - MIN
- Muestra Parafinada - MP
- Muestra SHELBY - MS
- Ensayo de Penetración Standard SPT-ABIERTO
- Ensayo de Penetración Standard SPT-CERRADO

Tipo de Toma de Muestras	NOMBRE	SIMBOLO
	EXTERIOR (mm)	
	INTERIOR (mm)	

OBSERVACIONES Y OTROS ENSAYOS:

ekp euskadiko kirol portuak puertos deportivos de euskadi

ARLIK ingenieros

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Clave: 1864/03 Dpto:

Titulo del Proyecto:

ESTUDIO GEOTECNICO REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)

Fecha de Inicio: 9/10/2023 Fecha Final: 9/10/2023

Municipio: BERMEO (Bizkaia)

Cuenca:

Empresa Adjudicataria:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
Empresa Geotecnia:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
Tipo de Sonda:	ROLATEC RL2
Sistema Perforación:	ROTACIÓN
Testificado por:	AGUSTIN LARREA

EMPLAZAMIENTO



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAIS VASCO
VISADO/BAIMENA
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
...stin Larrea Bergaretxe
...Inscrito con el Nº/Inskripzio Zkia: 1625
...de comprobar la validez del documento accediendo a:
...cog.visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Asegeruarekin

X : 522.414,10

Y : 4.804.268,30

Z : 3,78

Marco Geodésico: ETRS89

ESCALA: 1:75

HOJA 1/1

SONDEO Nº **S2**

Secretaria del ILDG ICOGAN-Idazkaria

PROFUNDIDAD (m)	RECUPERACIÓN %	ESPESOR DE CAPA (m)	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	NIVEL FREÁTICO	Ensayos Campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos Campo: Penetrómetro (kg/cm²)	ROCA: Grado de Meteorización	ROCA: Fracturas - Nº /30 (1 2 3 4 / 1 4 16 64)	ROCA: RQD % (20 40 60 80)	ESTRUCTURA: ESTRAT/ ESQUIST.	ESTRUCTURA: JUNTA PRINCIPAL	ESTRUCTURA: JUNTAS	ESTRUCTURA: TIPO RELLENO	ESTRUCTURA: ESPESOR (mm)	ESTRUCTURA: RUGOSIDAD (J.R.C)	MUESTRAS: TIPO MUESTRA	MUESTRAS: Nº MUESTRA	MUESTRAS: TIPO DE TOMAMUESTRAS	MUESTRAS: Nº GOLPES/15 cm (VALOR EN SPT)	ENSAYOS LABORATORIO: % FINOS	ENSAYOS LABORATORIO: LIMITE LÍQUIDO	ENSAYOS LABORATORIO: ÍNDICE PLSTICIDAD	ENSAYOS LABORATORIO: HUMEDAD %	ENSAYOS LABORATORIO: DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	ENSAYOS LABORATORIO: RCS (KPa)	ENSAYOS LABORATORIO: OTROS ENSAYOS
0,0	100	0,35		0,00 - 5,00 RELLENOS; - 0,00 á 0,35 m hormigón - 0,35 á 5,00 m de profundidad gravas, gravillas y bolos de tamaños centimétricos y naturaleza variable, englobados en una matriz arcillo-arenosa de color gris clara y ocre. Rellenos flojos a semidensos.																							
1,0	100	4,65		5,00 - 8,40 ARCILLAS; limosas de color gris clara a marrón, blandas y húmedas, con alguna gravilla aislada.																							
5,0	100	3,40		8,40 -10,00 ROCA RELATIVAMENTE SANA; margas, margocalizas de color gris oscuro, con un grado de alteración I-II, roca no excavable.																							
9,0	100	1,60																M3									
10,0																											
11,0																											
12,0																											
13,0																											

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Profundidad Final: 10,00

NIVEL FREÁTICO
- Durante el Sondeo
- Final (corto plazo)
- Despues del Sondeo (largo plazo)

- Muestra Alterada - MA
- Muestra Agua - MAG
- Muestra Inalterada - MI
- Muestra Inalterada - No Recuperada - MIN
- Muestra Parafinada - MP
- Muestra SHELBY - MS
- Ensayo de Penetración Standard SPT-ABIERTO
- Ensayo de Penetración Standard SPT-CERRADO

Tipo de Toma de Muestras

NOMBRE	SIMBOLO
EXTERIOR (mm)	
INTERIOR (mm)	

OBSERVACIONES Y OTROS ENSAYOS:

Sondeo inclinado 78° respecto a la horizontal

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

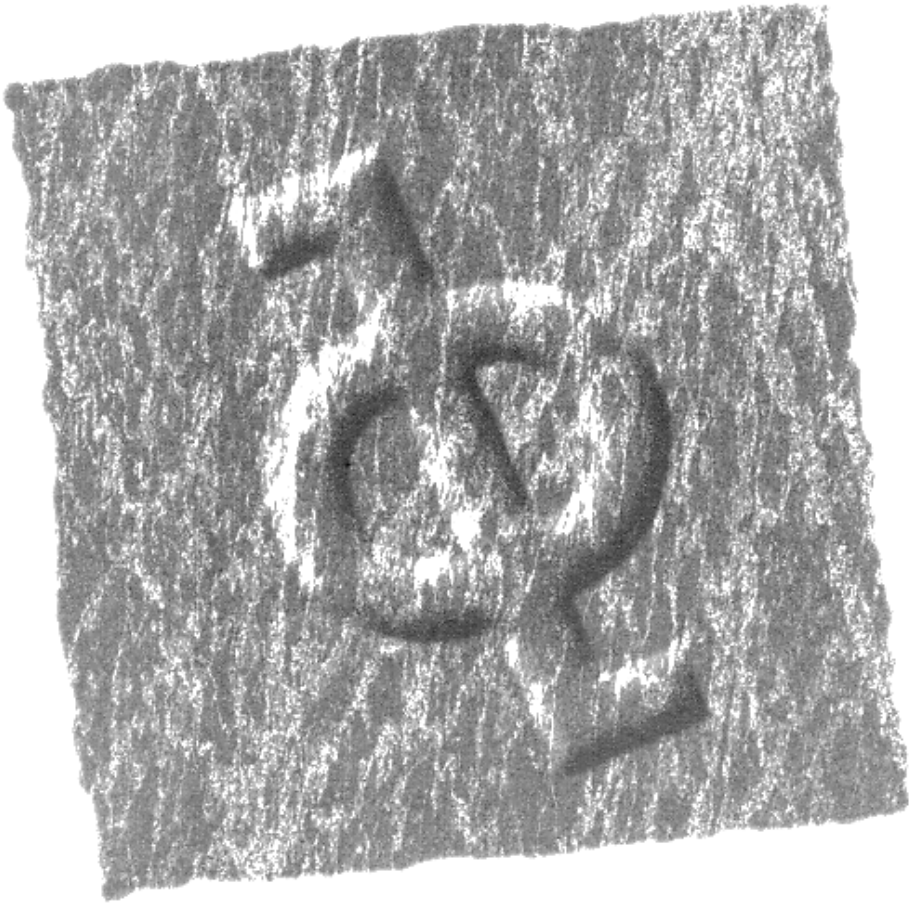
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00

Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI

Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

ENSAYOS DE LABORATORIO



ANEXO 1864 / 04

GTK Laboratorio Geotécnico, SL
Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
Bº Iseca Vieja, 5. Liendo (39776) - Cantabria
Tfno: 942 64 39 81
info@gtklaboratorio.com

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez de documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/ws2/57DE8B2L
ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
Nº del Certificado: ES119028-1
Secretaria del ICOG
ICOG Bulego Idazkaria

INFORME DE RESULTADOS

INFORME Nº: E261023

REF. GTK: 12566

PETICIONARIO: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.
SIPIRI Nº8 DPTO.5 2ª PLANTA
48600 – SOPELANA (VIZCAYA)

SOLICITUD / OBRA:
Ensayos de suelos / Reacondicionamiento Varaderos 3 y 4 del Puerto de Bermeo (Bizkaia).

El presente Informe técnico se emite bajo las condiciones siguientes:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial de los datos presentados.
2. La información contenida en este documento es estrictamente confidencial. GTK Laboratorio Geotécnico no facilitará información relativa a este Informe a terceras personas, salvo autorización escrita del cliente o en los casos previstos por las leyes vigentes.
3. Los resultados de ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras referidas en las actas.
4. GTK Laboratorio Geotécnico emplea para la realización e interpretación de los ensayos y pruebas, el personal y los medios adecuados en cada caso, no aceptando más responsabilidad ni obligaciones que la repetición gratuita de los ensayos sobre nuevas muestras, en el caso de fallos ajenos a su intención.
5. GTK Laboratorio Geotécnico no se responsabiliza de la veracidad de los datos aportados por el cliente.
6. Información básica sobre Protección de datos. Responsable: GTK LABORATORIO GEOTÉCNICO, SL. Finalidad: Prestar los servicios solicitados y enviar comunicaciones comerciales vía electrónica. Legitimación: Ejecución de un contrato, interés legítimo del Responsable. Destinatarios: Están previstas cesiones de datos a: Administración Tributaria, Entidades financieras. Derechos: Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, indicados en la información adicional, que puede ejercer dirigiéndose a info@gtklaboratorio.com o barrio Iseca Vieja, 51 -39776- Liendo (Cantabria). Procedencia: El propio interesado. Información adicional: https://www.gtklaboratorio.com/politica-de-privacidad.

El presente informe consta de 10 hojas, incluida ésta.

En Liendo, a 25 de Octubre de 2023

Pablo Salvarrey Isequilla
Geólogo Colegiado nº 3974

Director de Laboratorio

Ignacio San José Carrasco
Geólogo Colegiado nº 3972

Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103RO Núm./Zenb.: 1032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Olaeta Echaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/esVISADO/DEBBF2E
Secretaria del ICOG
ICOG Ko Idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELOS

PROCEDENCIA (OBRA/CLIENTE):			Bemeo		Geol. y Geot. Larrea, S.L.		
Nº REFERENCIA DE LAS MUESTRAS			12566				
LOCALIZACIÓN	CALICATA / SONDEO		S1				
	TIPO DE MUESTRA		MA				
	PROFUNDIDAD (m)		-				
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN y ESTADO	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		CL				
	GRANULOM.	GRAVA (%)	5,5				
		ARENA (%)	14,4				
		FINOS (%)	80,1				
	LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO W_L	36,5				
		LÍMITE PLÁSTICO W_P	23,1				
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD I_p	13,4				
	HUMEDAD NATURAL ω (%)		30,7				
	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)		1,98				
	DENSIDAD SECA (g/cm^3)		1,51				
	PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3)						
ENSAYOS QUÍMICOS	DETERMINACIÓN DEL pH						
	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (CTE; ml/kg suelo)		36				
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (CTE; mg SO_4/kg)		115				
	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA (%)						
	CONTENIDO EN YESO (%)						
	CONTENIDO EN SALES (%)						
	CONTENIDO EN CARBONATOS (%$CaCO_3$)						
	AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (CTE)						
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD y DEFORMABILIDAD	ÍNDICE DE HINCHAMIENTO LAMBE (Mpa)						
	CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL (LAMBE)						
	HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (%)						
	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO (kPa)						
	ÍNDICE DE COLAPSO EN EDÓMETRO (%)						
	ÍNDICE DE POROS INICIAL (CONSOLID. EDÓM.)						
	ÍNDICES compresión y Entumecimiento (CONSOLID. EDOM.)						
	MÓDULOS Edométrico secante y compresibilidad (CONSOLID. EDOM.)						
ENSAYOS DE RESISTENCIA	COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (kPa)						
	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (º)						
	COHESIÓN (kPa)						
	COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS (MPa)						
	RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL (MPa)						
	ENSAYO BRASILEÑO (MPa)						
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN	DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR (g/cm^3)						
	HUMEDAD ÓPTIMA PROCTOR (%)						
	ÍNDICE C.B.R. 100%						
	ÍNDICE C.B.R. 95%						

GTK Laboratorio Geotécnico
Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
Bº Iseca Vieja, 51. Liendo (39776) - Cantabria
Tfno: 942 64 39 81

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS

PETICIONARIO (CLIENTE):	Geol. y Geot. Larrea, S.L.		
OBRA:	Bemeo		
REALIZADO POR:	MIGUEL ÁNGEL ORTIZ FERNÁNDEZ	INFORME Nº:	E261023
REVISADO POR:	PABLO SALVARREY ISEQUILLA	FECHA DE EMISIÓN:	25/10/2023

Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico	Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico
12566	-	S1	MA	-					



Arcilla limosa con arena y grava de color gris

Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico	Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico

Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico	Ref. Muestra	Profundidad	Localización	Tipo	Reacción al ácido clorhídrico

Observaciones:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300383 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkidun/Kidea: Cristina Zabala Legaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG Idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1)

Nº Referencia Muestra:	*12566*		Informe Nº:	*E261023*
Muestra (Origen / Profundidad):	*S1*	-		
Fecha de Toma:	-			
Fecha de Ensayo:	*18/10/2023*	Fecha de emisión del Informe:		*25/10/2023*
Procedencia (Obra / Cliente):	*Bemeo*			*Geol. y Geot. Larrea, S.L.*

Masa del agua	m_w (g)	27,30
Muestra húmeda	m_1 (g)	187,44
Muestra seca	m_2 (g)	160,14
Masa del recipiente	m_c (g)	71,26
Masa muestra seca	m_d (g)	88,88
% Humedad	m_w/m_d x 100	30,7

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103/20 Hoja/Orr: 32300103/00
Colegiado/a:
Elkargokidea: Agustín Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG Visado idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE

Método de inmersión en fluido (UNE-EN ISO 17892-2)

Nº Referencia Muestra:	*12566*		Informe Nº:	*E261023*
Muestra (Origen / Profundidad):	*S1*	-		
Fecha de Toma:	-			
Fecha de Ensayo:	*18/10/2023*	Fecha de emisión del Informe:		*25/10/2023*
Procedencia (Obra / Cliente):		*Bemeo*		*Geol. y Geot. Larrea, S.L.*

Agua	a = (t+s+a)-(t+s)	27,30
Tara+suelo+agua	t+s+a	187,44
Tara+suelo	t+s	160,14
Tara	t	71,26
Suelo	s	88,88
% Humedad	w = a/s x 100	30,7

Masa muestra	m (g)	121,54
Masa muestra con rellenado de huecos	m_f (g)	121,54
Masa muestra+parafina	m_c (g)	125,80
Densidad parafina	γ_p (Mg/m^3)	0,84
Densidad Fluido de inmersión a 25 ºC	γ_{fl} (Mg/m^3)	1,00
Masa sumergida muestra+parafina	m_g (g)	59,20
Volumen muestra	V = $[((m_c-m_g)/\gamma_{fl})-((m_c-m_f)/\gamma_p)]$ x 10^{-6}(m^3)	61,53
Densidad húmeda	γ_{ap} = m / V (Mg/m^3)	1,98
Densidad seca	$\gamma_d = \gamma_{ap} / [1 + (w / 100)]$ (Mg/m^3)	1,51

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103/00 Num/Zenb.: 032300103/00
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA

Método del Tamizado (UNE-EN ISO 17892-4)

Nº Referencia Muestra:		12566	Informe Nº:	F261023
Muestra (Origen / Profundidad):		S1	-	
Fecha de Toma:	-			
Fecha de Ensayo:	23/10/2023	Fecha de emisión del Informe:		25/10/2023
Procedencia (Obra / Cliente):		Bemeo		Geol. y Geot. Larrea, S.L.

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca (m)	1586,90
B	Muestra tratam. M.O.	.
C	Muestra tratam. Carb.	.
D	Gruesos lavados y secados (m_r)	0,00
E	Fracción fina previa al cuarteo	1586,90
E	Relac. Masas por el cuarteado	11,42
G	Fracción fina ensayada (m_s)	139,00

Masa del agua	m_w (g)	3,26
Muestra húmeda	m_1 (g)	144,50
Muestra seca	m_2 (g)	141,24
Masa del recipiente	m_c (g)	66,00
Masa muestra seca	m_d (g)	75,24
% Humedad	m_w/m_d x100	4,3

Es fracción gruesa el material retenido por el tamiz nº20, correspondiendo a la separación de gravas medias y gruesas y a la fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

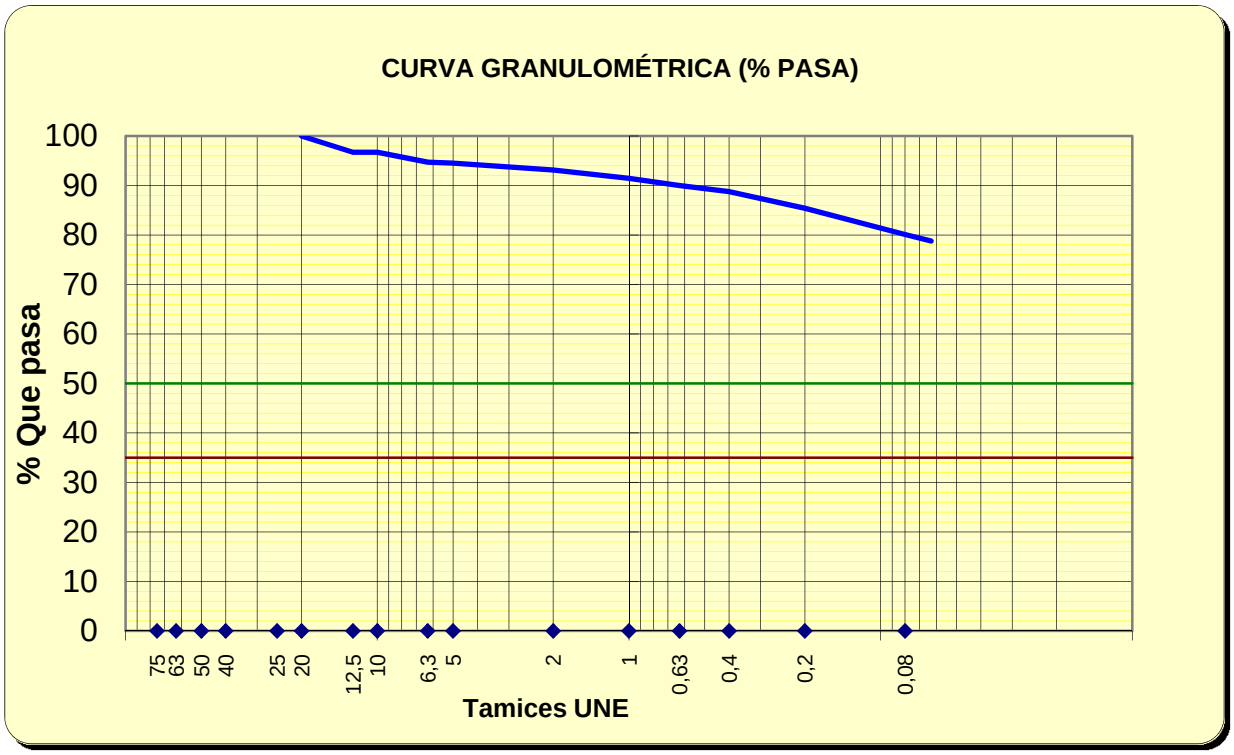
TAMICES			Retenido en tamices			Pasa en muestra total		Observaciones
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensay. (m_{sn})	Grs.en la parte fina ajust. (m'_{sn})	Grs.en la muestra total (m'_{ssn})	Porcentaje	% Pasa (f_n)	
	Designación	Abertura mm.						
1	2 A	2 B	3	4	5	6	7	
						1.586,9	100,0	
75	3"	75,000			0,00	0,00	100,0	
63	2,5"	63,500			0,00	0,00	100,0	
50	2 "	50,800			0,00	0,00	100,0	
40	1,5"	38,100			0,00	0,00	100,0	
25	1"	25,400			0,00	0,00	100,0	
20	3/4"	19,100			0,00	0,00	100,0	
12,5	1/2"	12,700	4,53	51,72		0,03	96,7	
10	3/8"	9,520	0,00	0,00		0,03	96,7	
6,3	1/4"	6,350	2,80	31,97		0,05	94,7	
5	Nº 4	4,750	0,27	3,08		0,05	94,5	
2	Nº 10	2,000	1,96	22,38		0,07	93,1	
1	Nº 18	1,000	2,33	26,60		0,09	91,4	
0,63	Nº 30	0,590	2,03	23,18		0,10	90,0	
0,40	Nº 40	0,420	1,71	19,52		0,11	88,8	
0,20	Nº 80	0,180	4,66	53,20		0,15	85,4	
0,08	Nº 200	0,074	7,36	84,03		0,20	80,1	
0,063	Nº 230	0,063	1,86	21,23		0,21	78,8	

Mat. Bandeja (<0,063 mm) (m_p)	0,13
Masa total de mat. retenido (m_t)	1586,90
Diferencia entre m y m_t (%)	0,00

Densidad de partículas sólidas	G; Mg/m^3	2,70	(Valor supuesto)

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 3230010300 Arbitrariedad: 032300103/00
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG Ko Idazkaria

Nº Referencia Muestra:	*12566*



75	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,2	0,08	0,063
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	96,7	94,7	94,5	93,1	91,4	90,0	88,8	85,4	80,1	78,8

Tamices
% pasa

%	SUCS	CTE
GRAVA	5,5	6,9
ARENA	14,4	14,4
FINOS	80,1	78,8

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 3230010 3R0 Núm.Exp.: 3230010 3/00
Colegiado/a:
Elkargokidea: Agustín Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE y LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-12)

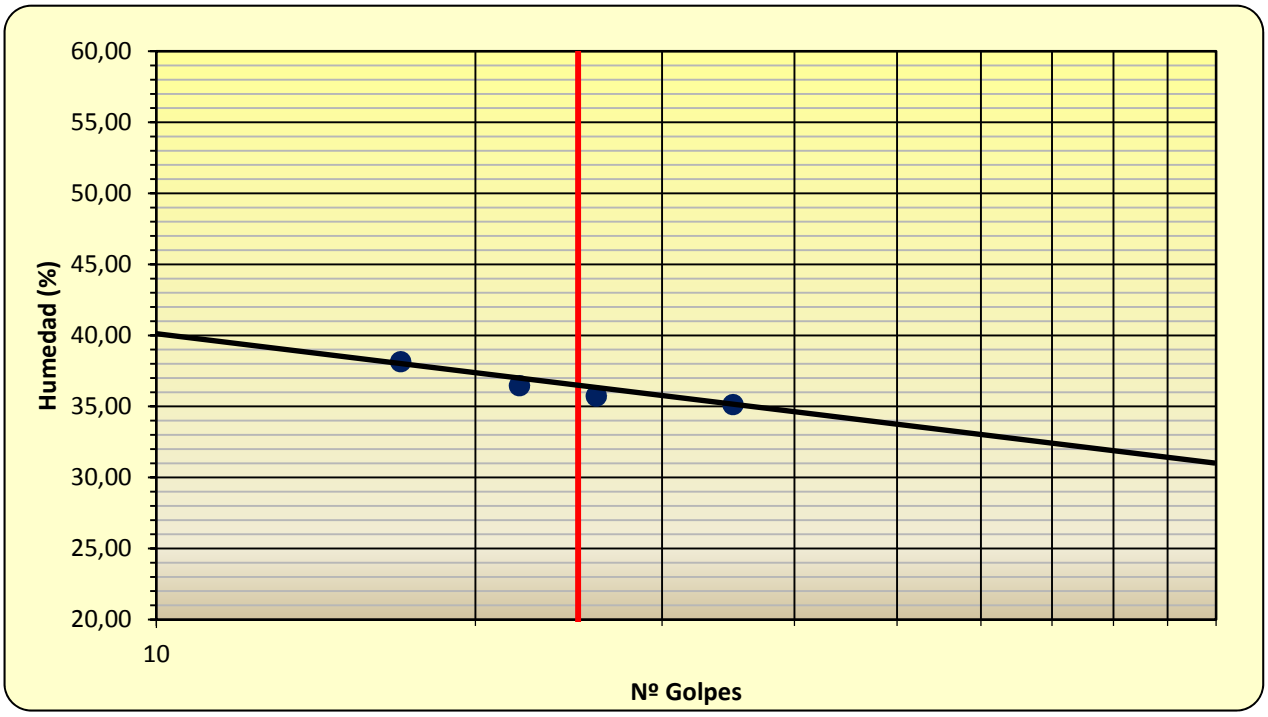
Nº Referencia Muestra:		12566		Informe Nº:	E261023
Muestra (Origen / Profundidad):		S1	-		
Fecha de Toma:	-				
Fecha de Ensayo:	24/10/2023		Fecha de emisión del Informe:		25/10/2023
Procedencia (Obra / Cliente):		Bemeo		Geol. y Geot. Larrea, S.L.	

Método empleado:			
Cono de caída:	NO	Tipo de Cono empleado:	-
Cuchara de Casagrande:	SI	Método de un punto:	-

LÍMITE LÍQUIDO (UNE-EN ISO 17892-12)	Número de golpes	17	22	26	35
	Referencia tara	1	2	3	4
t+s+a	Tara+suelo+agua	27,82	28,20	29,47	28,26
t+s	Tara+suelo	26,37	27,19	28,23	27,09
t	Tara	22,57	24,42	24,76	23,76
s=(t+s)-t	Suelo	3,80	2,77	3,47	3,33
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,45	1,01	1,24	1,17
w=100x a / s	Humedad (%)	38,16	36,46	35,73	35,14

K Material con tamaño < 0,4 mm (%) (Material seco en estufa a 50º)	88,8	W (Muestra original):			30,72
		W (Previa al ensayo):			4,33
		m1 (g)	233,40	mr (g)	26,24
			LÍMITE LÍQUIDO:		36,5

Suelo secado en estufa a no más de 50 º C



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Eramtzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 323001031 Kurtzuka: 032300103/00
Colegiado/a:
Elkargokidea: Agustín Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko Idazkaria

GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

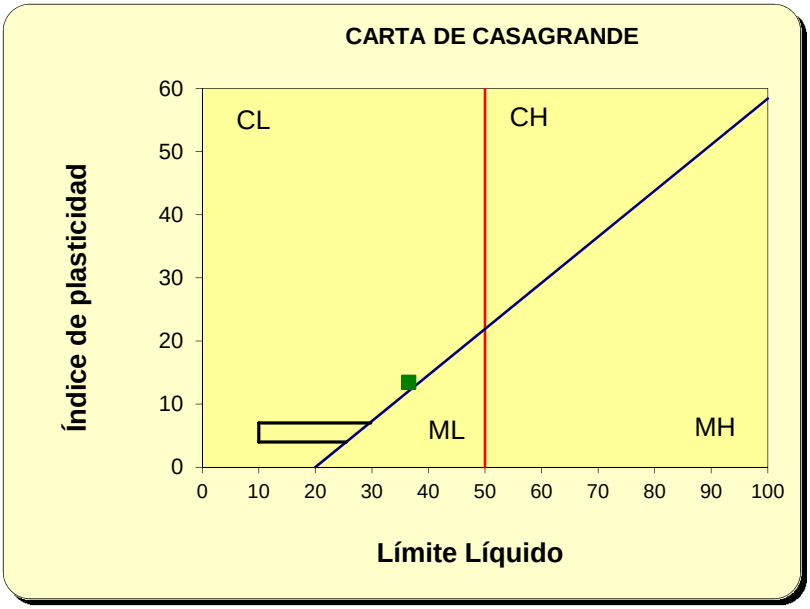
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE y LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE-EN ISO 17892-12)

Nº Referencia Muestra:	*12566*

LÍMITE PLÁSTICO (UNE-EN ISO 17892-12)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	28,38	29,45
t+s	Tara+suelo	27,50	28,60
t	Tara	23,66	24,94
s=(t+s)-t	Suelo	3,84	3,66
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,88	0,85
w=100x a / s	Humedad (%)	22,92	23,22

LÍMITE PLÁSTICO
23,1

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	5,5
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	80,1
LÍMITE LÍQUIDO, LL	36,5
LÍMITE PLÁSTICO, LP	23,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	13,4
CLASIFICACIÓN SUCS	CL
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Arcilla limosa de media plasticidad	
ÍNDICE DE LIQUIDEZ, I_L	0,6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA, I_c	0,8
ÍNDICE DE ACTIVIDAD, I_a	-



Método de preparación:

Tamizado para romper la estructura del suelo y ajustando la consistencia de la pasta remoldeada al rango requerido en el ensayo.

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 3230010 3R0 Ikm.Zenb. 3230010 3/00
Colegiado/
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaría del ICOG
ICOG Idazkaria

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE-EN 16502; UNE 83963)

Nº Referencia Muestra:	*12566*		Informe Nº: *E261023*
Muestra (Origen / Profundidad):	*S1*	-	
Fecha de Toma:	-		
Fecha de Ensayo:	*24/10/2023*	Fecha de emisión del Informe:	*25/10/2023*
Procedencia (Obra / Cliente):	*Bemeo*	*Geol. y Geot. Larrea, S.L.*	

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,9
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	36

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	58,9295
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	58,9435
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0140
mg SO_4^{2-} / kilo de suelo = 411,6 x P / M	115,248
Contenido en ión SO_4^{2-} (%) (UNE 83963)	0,012

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (XA1)	Medio (XA2)	Fuerte (XA3)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	36	> 200	–	–
Contenido en sulfatos (mg SO_4^{2-} / kilo de suelo)	115	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

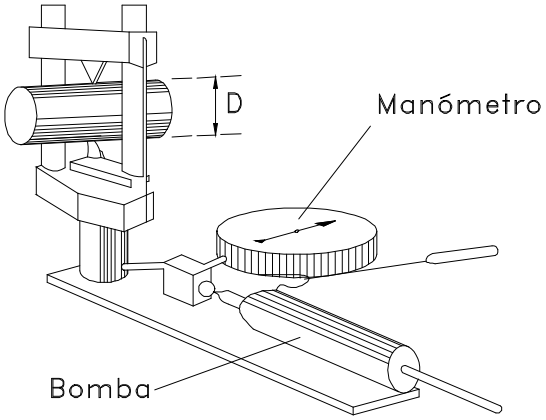
Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

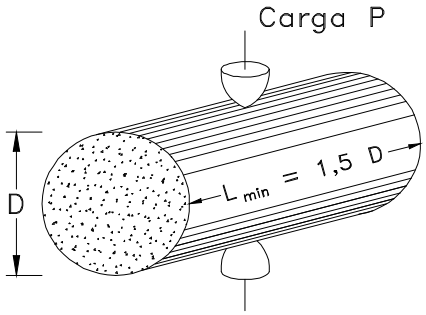
Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Hoja 1/1
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/ Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
1864 / 04
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

ENSAYOS DE CARGA PUNTUAL





$$\text{Indice de carga puntual } I_s = \frac{P}{D^2}$$

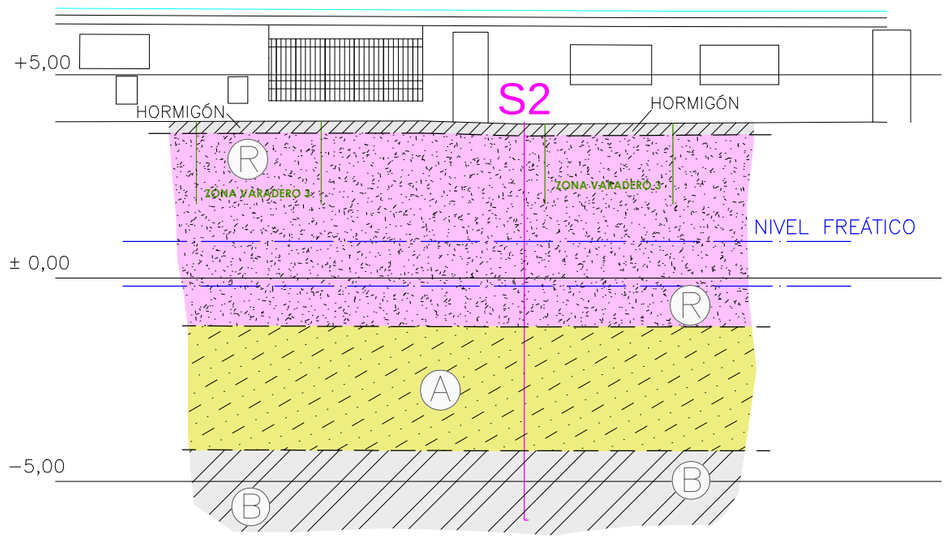
MUESTRA Sondeo nº	PROFUNDIDAD (m)	SEPARACION ENTRE PUNTOS (cm)	CARGA DE ROTURA P (KN)	INDICE DE CARGA PUNTUAL (MN / m²)	qu (kg/cm²)	ROTURA (Tipo)
S1	8,20-8,40	7,0	5,60	1,135	274,28	⊥
S2	9,30-9,50	7,0	6,35	1,287	311,01	⊥

⊥ Rotura perpendicular

// Rotura paralela a juntas (estratificación)

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
VISADO/BAIMENA
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 16/11/2023 Folio/Orria: 32300103R0 Núm./Zkia: 032300103/00
Colegiado/
Elkargokidea: Agustin Larrea Bergaretxe
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1625
Puede consultar la validez del documento accediendo
a http://icog.e-visado.net/csv/SSTB7DEB8PZLI
Secretaria del ICOG
ICOG-ko idazkaria

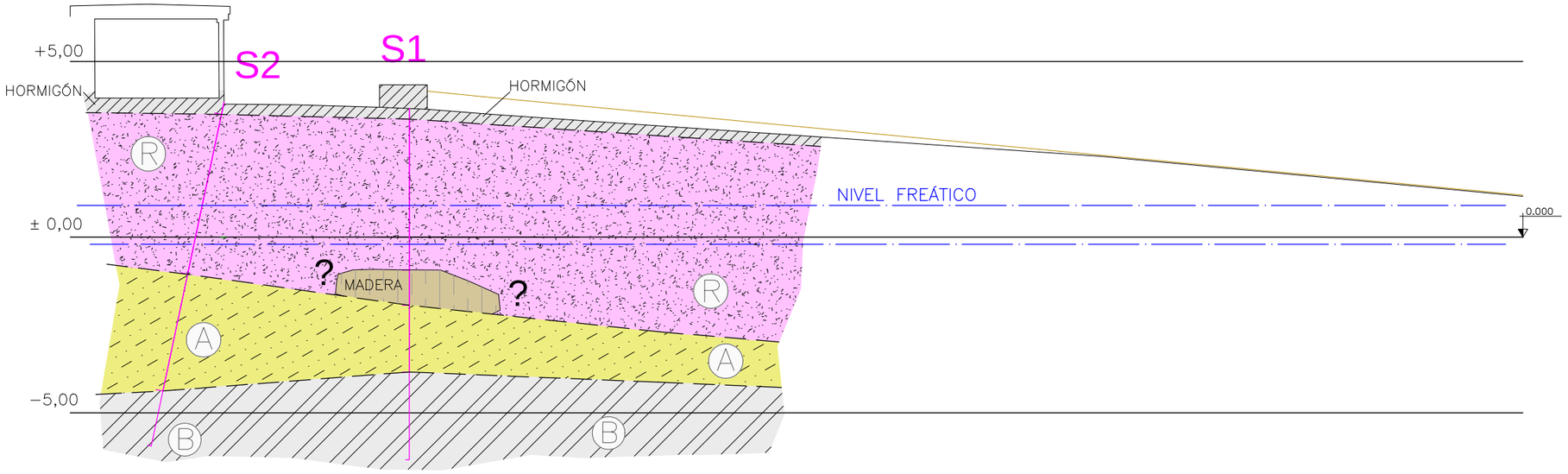
PERFIL P1



LEYENDA

- R — RELLENOS
- A — ALUVIAL
- B — ROCA RELATIVAMENTE SANA
- NIVEL FREÁTICO

PERFIL P2



NOTA: La topografía ha sido facilitada por el Cliente.

Las características del terreno se conocen unicamente en los puntos investigados.
El corte representa una interpretación razonable basada en los datos disponibles.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com

ARLIK ingenieros

ekp euskadiko kirol portuak puertos deportivos de euskadi

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
REACONDICIONAMIENTO VARADEROS 3 Y 4 EN EL PUERTO DE BERMEO (BIZKAIA)

DATA : FECHA :
2023 Ko URRIA
OCTUBRE - 2023

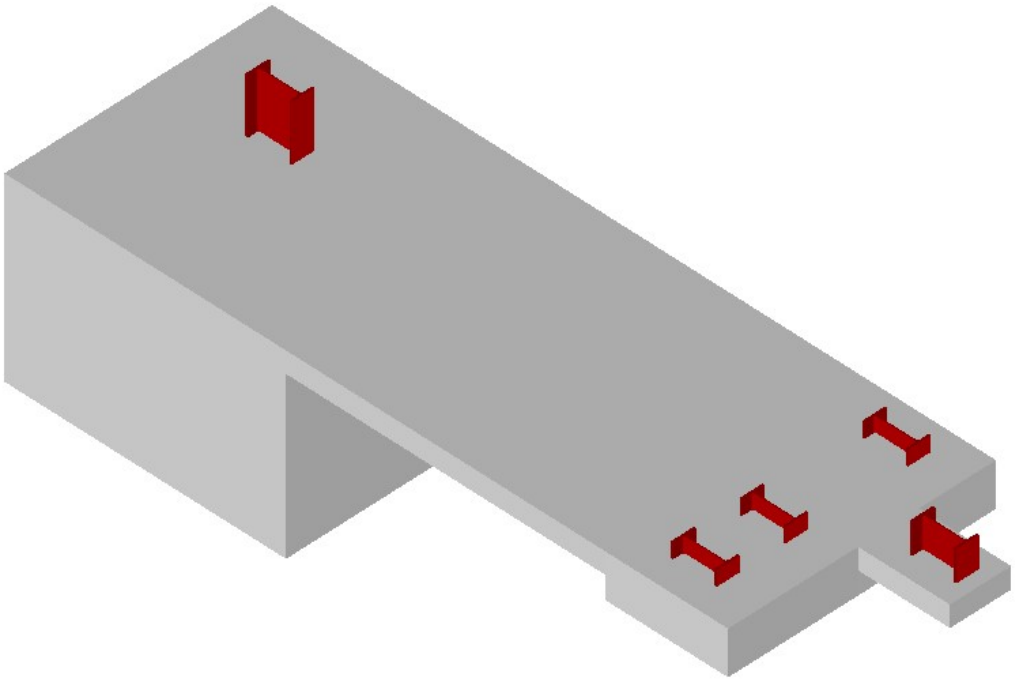
ESKALAK : ESCALAS :
1:150
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTECNICOS

PLANU-ZBK. PLANO Nº
1864/05
HORRIA / HOJA
1 DE 1

Anejo nº2 – Justificación Cálculo Obra Civil

OBRA CIVIL SISTEMA ARRASTRE VARADERO 3:



1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Acero:	Código Estructural, EN 1993-1-3
Otras:	CTE DB SE-C

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

2. Cargas

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	Permanentes
Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
W1	Viento	Viento
W2	Viento	Viento
W3	Viento	Viento
W4	Viento	Viento
S	Nieve	Nieve
A	Sin definir	Accidentales
T	Sin definir	Temperatura
M1	Sin definir	Móviles
M2	Sin definir	Móviles
M3	Sin definir	Móviles
M4	Sin definir	Móviles
M5	Sin definir	Móviles
M6	Sin definir	Móviles
M7	Sin definir	Móviles
M8	Sin definir	Móviles
M9	Sin definir	Móviles
M10	Sin definir	Móviles

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	Q3	0,00	1,50
	Q4	0,00	1,50
	Q5	0,00	1,50
	Q6	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	W3	0,00	1,50
	W4	0,00	1,50
Cargas móviles	M1	0,00	1,33
	M2	0,00	1,33
	M3	0,00	1,33
	M4	0,00	1,33
	M5	0,00	1,33
	M6	0,00	1,33
	M7	0,00	1,33
	M8	0,00	1,33
	M9	0,00	1,33
	M10	0,00	1,33
Cargas de temperatura	T	0,00	1,50
Cargas de nieve	S	0,00	1,50

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Carga accidental	A	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± deshabilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

3. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 0

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis
Superficial global	SOLERA E		0,98	kN/m²	0,00	-1,00	0,00	G
			2,94	kN/m²				Q1
	LOSA 1		0,98	kN/m²	0,00	-1,00	0,00	G
			2,94	kN/m²				Q1

4. Materiales

Materiales de estructura

Acero laminado: OTROS

Límite elástico:	255 MPa
Tensión de rotura:	430 MPa
Coeficiente de minoración:	1,05; 1,05; 1,25

Materiales de losas de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 25 MPa
Acero corrugado:	B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

5. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Vigas:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Pilares:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Diagonales:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba
- Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba
Intervalo de comprobación 30 cm
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000
Vanos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Voladizos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %
No se considera deformación por cortante
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de losas de cimentación

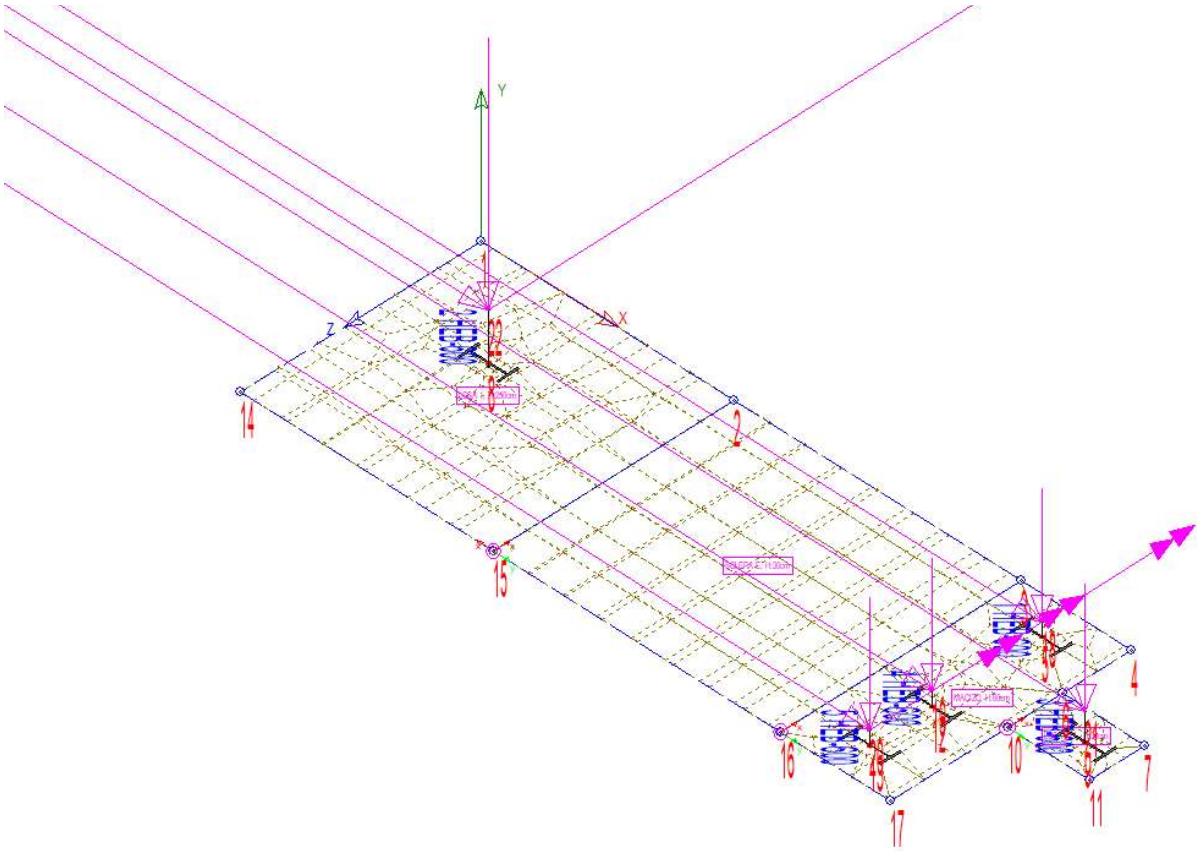
Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 50
Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (GPa):	27,26404
Coeficiente de Poisson:	0,1500
Coeficiente de dilatación térmica:	0,0000100
Resistencia del terreno:	0,10 MPa

Coeficientes de Resorte (Balasto):
- Kx: 4,90 MPa/m Gx: 4903,50 kN·m/rad/m4
- Ky: 9,81 MPa/m Gy: 9807,00 kN·m/rad/m4
- Kz: 4,90 MPa/m Gz: 4903,50 kN·m/rad/m4

No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

GRÁFICA GEOMETRÍA:


Y
X
Z
1
2
3
4
7
10
11
12
14
15
16
17

1. CARGAS EN BARRAS

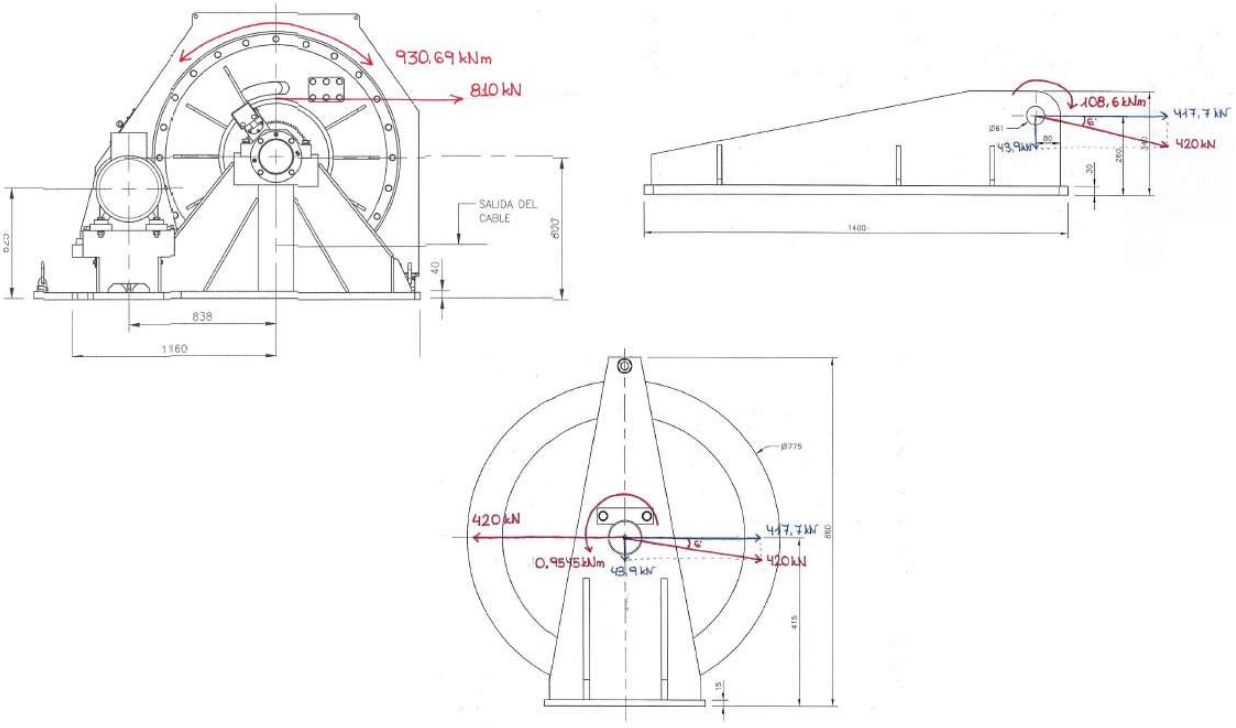
BARRA		CARGA		A(cm)	L(cm)	Dirección	HIP
1		QC(kN/m)	2,0791			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
2		QC(kN/m)	2,0791			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
3		QC(kN/m)	2,0791			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
4		QC(kN/m)	2,0791			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
5		QC(kN/m)	2,0791			(+0,00,-1,00,+0,00)	G

2. CARGAS EN NUDOS

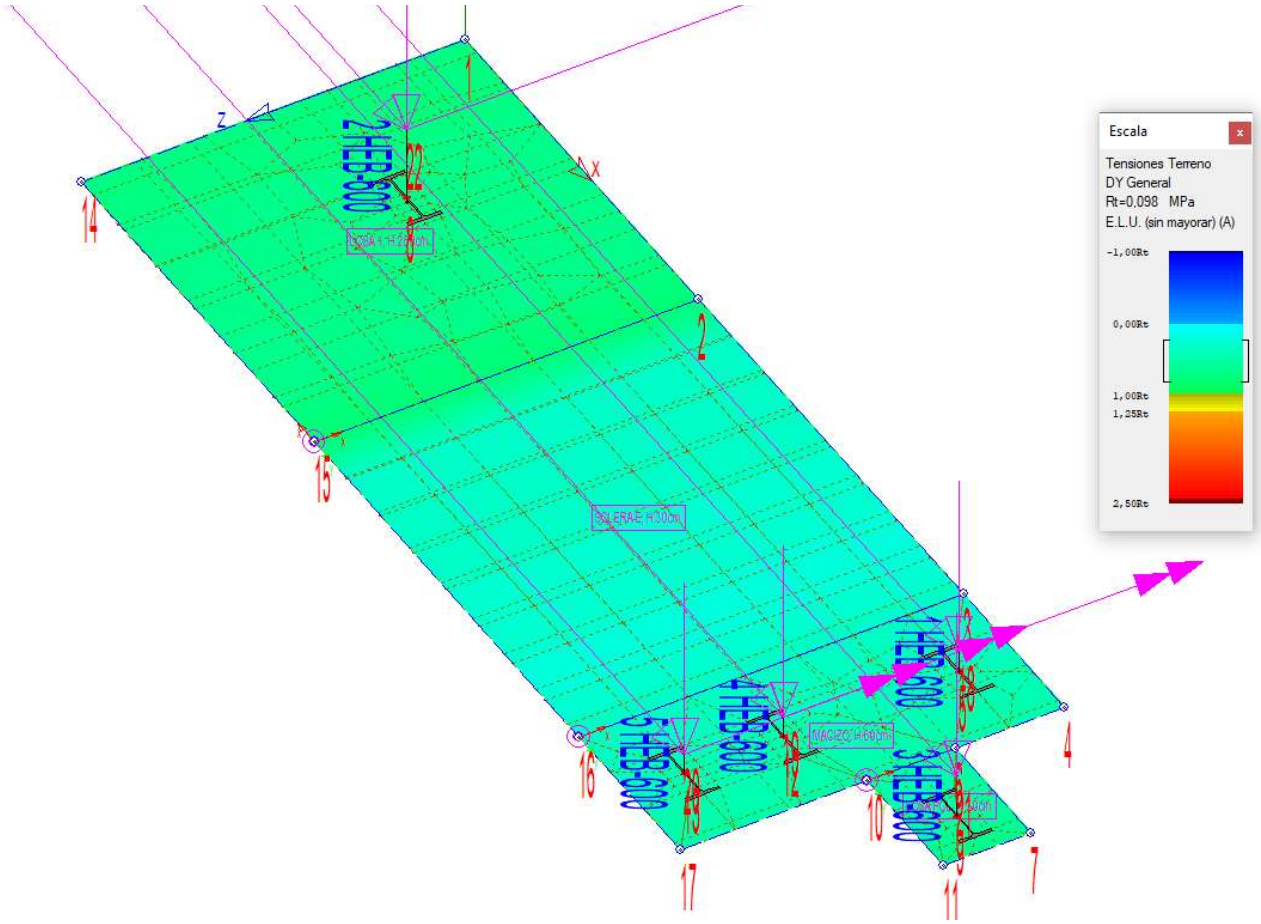
NUDO		CARGA		Dirección	HIP	Modo
18		M(kNm)	109,000	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q3	
18		P(kN)	44,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	
18		P(kN)	418,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q3	
19		M(kNm)	109,000	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q1	
19		P(kN)	44,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
19		P(kN)	418,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
20		M(kNm)	109,000	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q3	
20		P(kN)	44,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	
20		P(kN)	418,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q3	
21		M(kNm)	0,960	(+0,00,+0,00,+1,00)	Q1	
21		P(kN)	42,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
21		P(kN)	418,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
22		M(kNm)	130,000	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q1	
22		M(kNm)	800,000	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q1	
22		P(kN)	45,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
22		P(kN)	810,00	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
22		P(kN)	45,00	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	

3. CARGAS EN PLANOS

Plano	Carga		Dirección	Posición	Hip	Modo
0	0 QS(kN/m2)	0,98	[0,00;-1,00; 0,00]	SOLERA E	G	
		2,94			Q1	
0	1 QS(kN/m2)	0,98	[0,00;-1,00; 0,00]	LOSA 1	G	
		2,94			Q1	



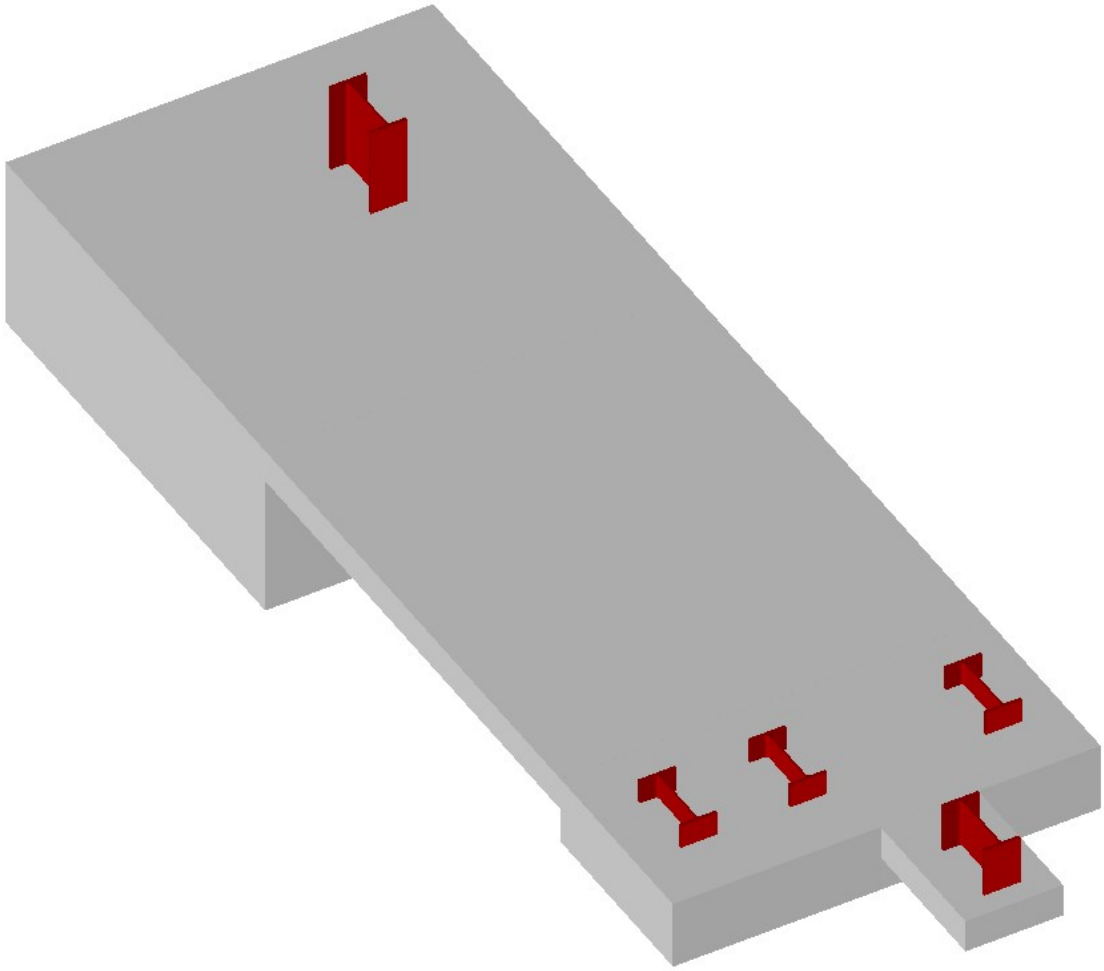
TENSIONES SOBRE EL TERRENO:


Escala
Tensiones Terreno
DY General
Rt=0,098 MPa
E.L.U. (sin mayorar) (A)
-1,00Rt
0,00Rt
1,00Rt
1,25Rt
2,50Rt
2 HEB600
1 HEB600
4 HEB600
5 HEB600
3 HEB600
LOSA H:30cm
MACIZO H:60cm
1
2
3
4
5
7
9
10
11
12
14
15
16
17

Armaduras+esfuerzos losas (Ejes principales.Mayoradas)

Losa	Sx(cm)	Sy	e	Lx(cm)	Ly	CARGA	POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior
							Plano 0				
LOSA 1	50	50	250	368	350	1-QS(kN/m2) 0,98 [0,00;-1,00; 0,00] 2,94	LOSA 1	G	My	-649,6 kN·m/m	+1464,3 kN·m/m
								Q1	Mx	-474,1 kN·m/m	+526,4 kN·m/m
									Armado Base X	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
									Armado Base Y	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
									Fisura X	0,01 mm (< 0,30) [+115; +0; +100]	0,02 mm (< 0,30) [+184; +0; +100]
									Fisura Y	0,01 mm (< 0,30) [+118; +0; +163]	0,01 mm (< 0,30) [+218; +0; +23]
SOLERA E	50	50	30	350	418	0-QS(kN/m2) 0,98 [0,00;-1,00; 0,00] 2,94	SOLERA E	G	My	-18,0 kN·m/m	+40,9 kN·m/m
								Q1	Mx	-113,9 kN·m/m	+221,7 kN·m/m
									Armado Base X	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
									Armado Base Y	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
									Fisura X	0,02 mm (< 0,30) [+768; +0; +187]	0,04 mm (< 0,30) [+368; +0; +163]
									Fisura Y	0,09 mm (< 0,30) [+693; +0; +0]	0,09 mm (< 0,30) [+507; +0; +350]
MACIZO	50	50	60	350	160				My	-82,1 kN·m/m	+104,4 kN·m/m
									Mx	-219,2 kN·m/m	+101,5 kN·m/m
									Armado Base X	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
									Armado Base Y	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
									Fisura X	0,01 mm (< 0,30) [+936; +0; +70]	0,01 mm (< 0,30) [+936; +0; +210]
									Fisura Y	0,04 mm (< 0,30) [+946; +0; +100]	0,01 mm (< 0,30) [+913; +0; +300]
LOSA POL	50	50	30	80	120				My	-115,8 kN·m/m	+47,9 kN·m/m
									Mx	-337,4 kN·m/m	+38,0 kN·m/m
									Armado Base X	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
									Armado Base Y	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
									Fisura X	0,07 mm (< 0,30) [+946; +0; +120]	0,02 mm (< 0,30) [+1046; +0; +125]
									Fisura Y	0,00 mm (< 0,30) [+0; +0; +0]	0,00 mm (< 0,30) [+0; +0; +0]

OBRA CIVIL SISTEMA ARRASTRE VARADERO 5:



1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Acero:	Código Estructural, EN 1993-1-3
Otras:	CTE DB SE-C

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

2. Cargas

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	Permanentes
Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
W1	Viento	Viento
W2	Viento	Viento
W3	Viento	Viento
W4	Viento	Viento
S	Nieve	Nieve
A	Sin definir	Accidentales
T	Sin definir	Temperatura
M1	Sin definir	Móviles
M2	Sin definir	Móviles
M3	Sin definir	Móviles
M4	Sin definir	Móviles
M5	Sin definir	Móviles
M6	Sin definir	Móviles
M7	Sin definir	Móviles
M8	Sin definir	Móviles
M9	Sin definir	Móviles
M10	Sin definir	Móviles

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	Q3	0,00	1,50
	Q4	0,00	1,50
	Q5	0,00	1,50
	Q6	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	W3	0,00	1,50
	W4	0,00	1,50
Cargas móviles	M1	0,00	1,33
	M2	0,00	1,33
	M3	0,00	1,33
	M4	0,00	1,33
	M5	0,00	1,33
	M6	0,00	1,33
	M7	0,00	1,33
	M8	0,00	1,33
	M9	0,00	1,33
	M10	0,00	1,33
Cargas de temperatura	T	0,00	1,50
Cargas de nieve	S	0,00	1,50

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Carga accidental	A	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± deshabilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

3. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 0

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis
Superficial global	SOLERA E		100	Kg/m²	0,00	-1,00	0,00	G
			300	Kg/m²				Q1
	LOSA 1		100	Kg/m²	0,00	-1,00	0,00	G
			300	Kg/m²				Q1

4. Materiales

Materiales de estructura

Acero laminado: OTROS

Límite elástico:	2600 Kg/cm2
Tensión de rotura:	4385 Kg/cm2
Coeficiente de minoración:	1,05; 1,05; 1,25

Materiales de losas de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado:	B500S 5098 Kg/cm2

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

5. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Vigas:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Pilares:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Diagonales:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba
- Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Pandeo local (abolladura) del alma NO se comprueba
Intervalo de comprobación 30 cm
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000
Vanos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Voladizos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 300
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %
No se considera deformación por cortante
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de losas de cimentación

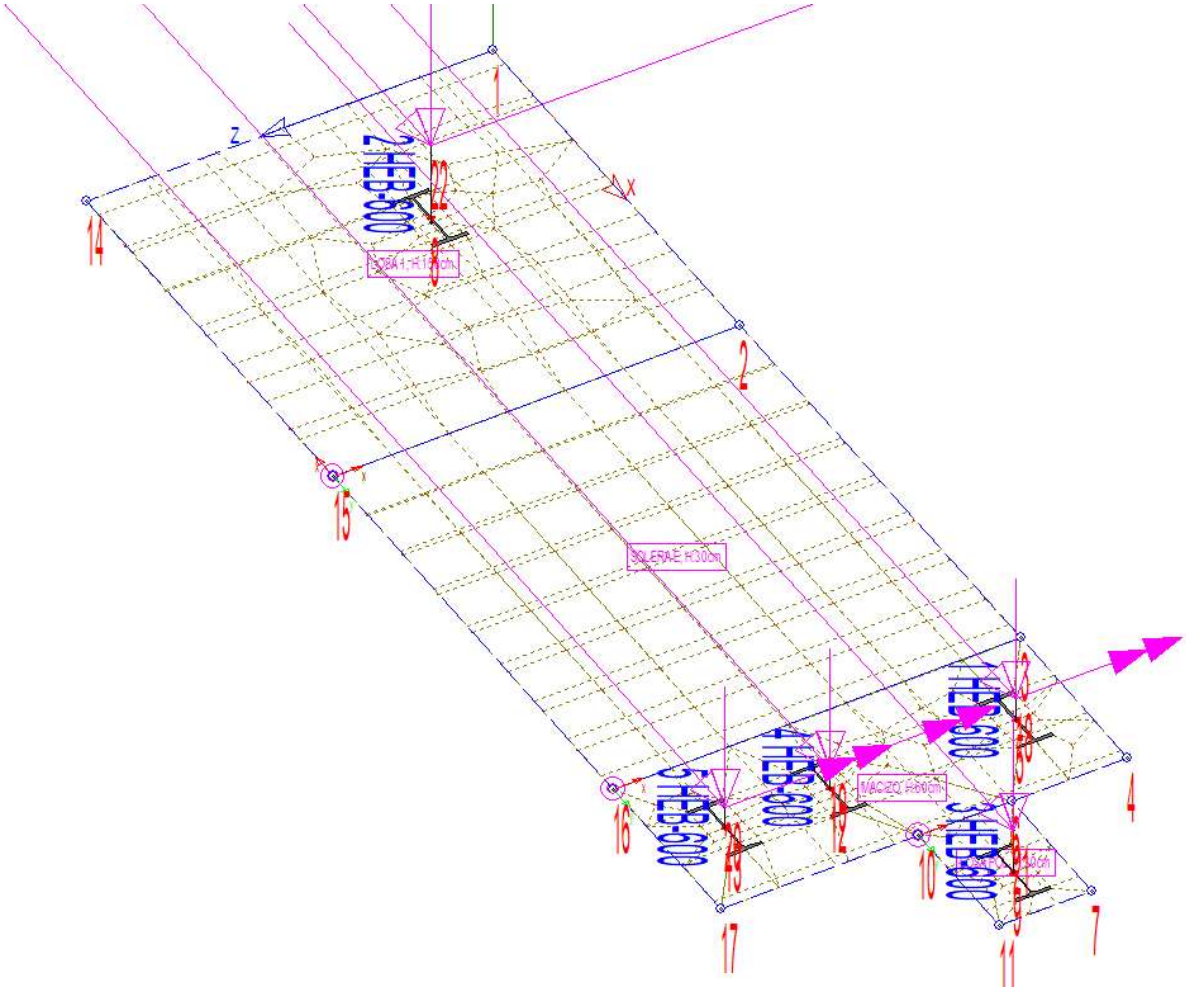
Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 50
Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (kg/cm2):	278005,9
Coeficiente de Poisson:	0,1500
Coeficiente de dilatación térmica:	0,0000100
Resistencia del terreno:	1,00 kg/cm2

Coeficientes de Resorte (Balasto):
- Kx: 0,50 Kg/cm3 Gx: 0,50 Kg·cm/rad/cm4
- Ky: 1,00 Kg/cm3 Gy: 1,00 Kg·cm/rad/cm4
- Kz: 0,50 Kg/cm3 Gz: 0,50 Kg·cm/rad/cm4

No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

GRÁFICA GEOMETRÍA:



1. CARGAS EN BARRAS

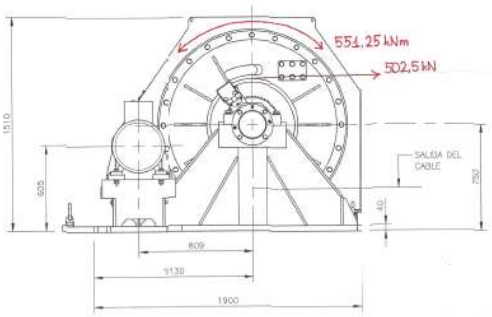
BARRA		CARGA		A(cm)	L(cm)	Dirección	HIP
1		QC(kg/m)	212,00			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
2		QC(kg/m)	212,00			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
3		QC(kg/m)	212,00			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
4		QC(kg/m)	212,00			(+0,00,-1,00,+0,00)	G
5		QC(kg/m)	212,00			(+0,00,-1,00,+0,00)	G

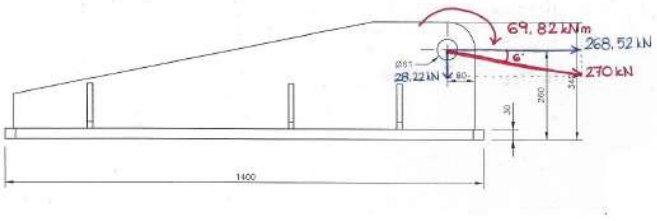
2. CARGAS EN NUDOS

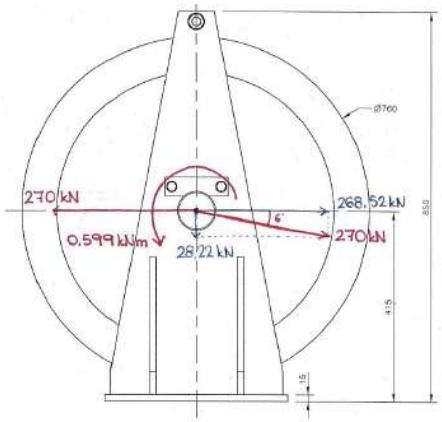
NUDO		CARGA		Dirección	HIP	Modo
18		M(Kg.cm)	713776	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q3	
18		P(kg)	2957	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	
18		P(kg)	27531	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q3	
19		M(Kg.cm)	713776	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q1	
19		P(kg)	2957	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
19		P(kg)	27531	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
20		M(Kg.cm)	713776	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q3	
20		P(kg)	2957	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	
20		P(kg)	27531	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q3	
21		M(Kg.cm)	7138	(+0,00,+0,00,+1,00)	Q1	
21		P(kg)	2957	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
21		P(kg)	27531	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
22		M(Kg.cm)	5628632	(+0,00,+0,00,-1,00)	Q1	
22		P(kg)	3671	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q1	
22		P(kg)	51290	(+1,00,+0,00,+0,00)	Q1	
22		P(kg)	3671	(+0,00,-1,00,+0,00)	Q3	

3. CARGAS EN PLANOS

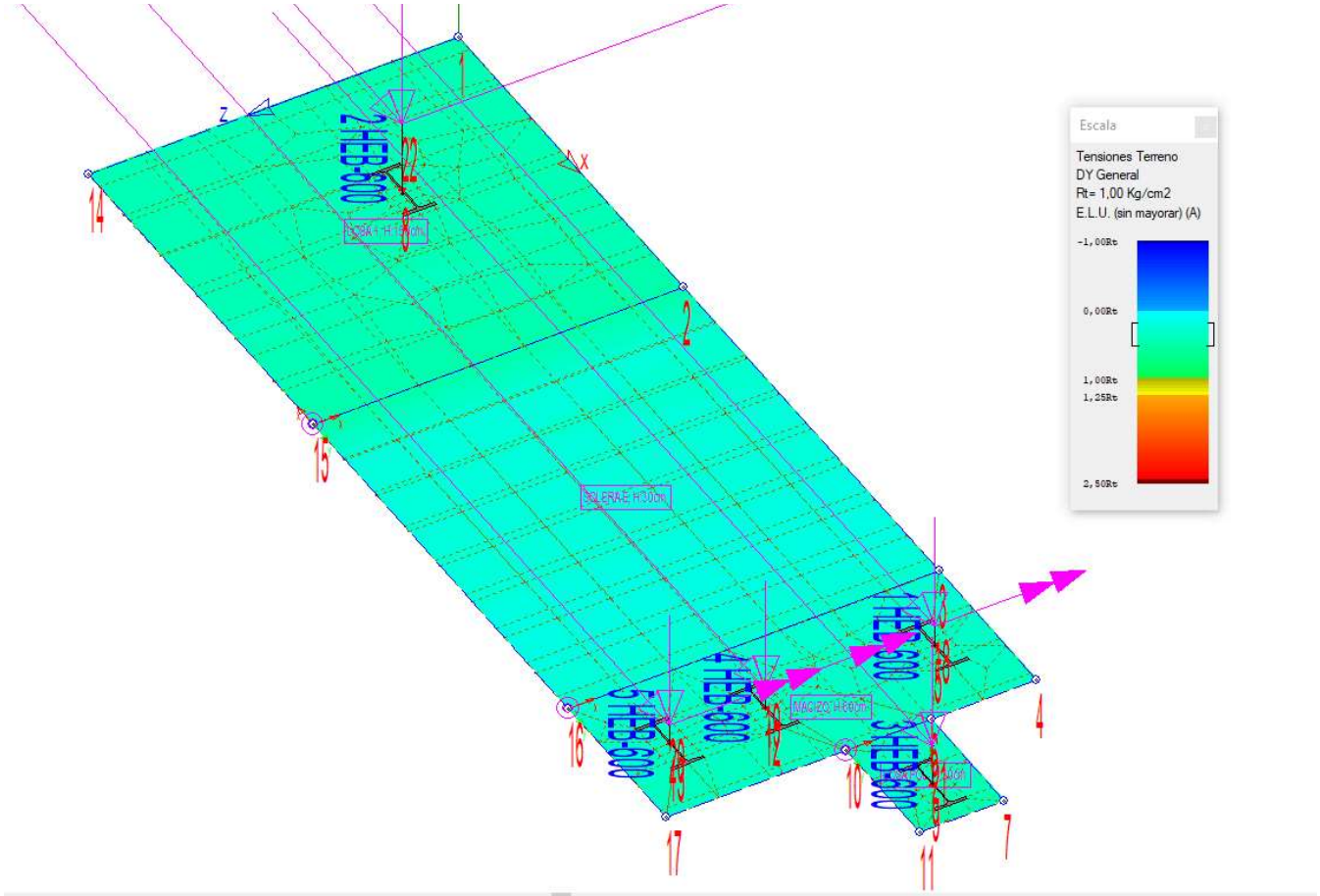
Plano	Carga		Dirección	Posición	Hip	Modo
0	0 QS(kg/m2)	100	[0,00;-1,00; 0,00]	SOLERA E	G	
		300			Q1	
0	1 QS(kg/m2)	100	[0,00;-1,00; 0,00]	LOSA 1	G	
		300			Q1	







TENSIONES SOBRE EL TERRENO:



Armaduras+esfuerzos losas (Ejes principales.Mayoradas)

Losa	Sx(cm)	Sy	e	Lx(cm)	Ly	CARGA		POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior
								Plano 0				
LOSA 1	50	50	150	368	350	1-QS(kg/m2)	100 [0,00;-1,00; 0,00]	LOSA 1	G	My	-34,13 T·m/m	+82,42 T·m/m
							300		Q1	Mx	-23,07 T·m/m	+31,85 T·m/m
										Armado Base X	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
										Armado Base Y	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
										Fisura X	0,01 mm (< 0,30)	0,04 mm (< 0,30)
											[+80; +0; +150]	[+180; +0; +150]
										Fisura Y	0,01 mm (< 0,30)	0,02 mm (< 0,30)
											[+118; +0; +163]	[+168; +0; +125]
SOLERA E	50	50	30	350	418	0-QS(kg/m2)	100 [0,00;-1,00; 0,00]	SOLERA E	G	My	-1,18 T·m/m	+2,48 T·m/m
							300		Q1	Mx	-7,50 T·m/m	+13,66 T·m/m
										Armado Base X	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
										Armado Base Y	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
										Fisura X	0,01 mm (< 0,30)	0,02 mm (< 0,30)
											[+768; +0; +187]	[+368; +0; +163]
										Fisura Y	0,08 mm (< 0,30)	0,09 mm (< 0,30)
											[+786; +0; +200]	[+461; +0; +50]
MACIZO	50	50	60	350	160					My	-5,39 T·m/m	+6,85 T·m/m
										Mx	-14,56 T·m/m	+6,69 T·m/m
										Armado Base X	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
										Armado Base Y	20,94 cm2/m ø20s15	20,94 cm2/m ø20s15
										Fisura X	0,01 mm (< 0,30)	0,01 mm (< 0,30)
											[+936; +0; +70]	[+936; +0; +210]
										Fisura Y	0,02 mm (< 0,30)	0,01 mm (< 0,30)
											[+946; +0; +100]	[+896; +0; +300]
LOSA POL	50	50	30	80	120					My	-7,66 T·m/m	+3,17 T·m/m
										Mx	-22,34 T·m/m	+2,50 T·m/m
										Armado Base X	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
										Armado Base Y	7,54 cm2/m ø12s15	7,54 cm2/m ø12s15
										Fisura X	0,04 mm (< 0,30)	0,02 mm (< 0,30)
											[+946; +0; +120]	[+1046; +0; +125]
										Fisura Y	0,06 mm (< 0,30)	0,03 mm (< 0,30)
											[+946; +0; +180]	[+946; +0; +180]

Anejo nº3 – Doc. Tecnica Sistemas de Arrastre

FERRO Maquinaria de Elevación, S.L.
C.I.F.: B-95552956
P.A.E. Ibarrabarri C/Iturriondo, 18 Pab.15E
48940 Leioa (Bizkaia)
☎: 94 402 51 60
: info@ferro-maquinaria.com
: www.ferro-maquinaria.com

ARLIK INGENIEROS SL

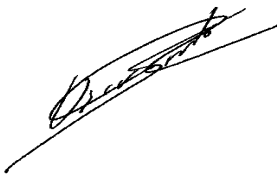
		Fecha	29/01/2024
		Páginas enviadas	7
		Ref.	Oferta nº 1617
Atención	Ailande Garcia	***Tel.***	688.695.756
		Email	ailande.garcia@arlik.es
Asunto	Cabrestante varadero 35T + Trócola de reenvío 10T Cabrestante varadero 22,5T + Trócola de reenvío 10T		

Muy Sres. nuestros:

De acuerdo con su amable solicitud tenemos el gusto de ofertarle el material que se detalla hojas aparte.

En la confianza de que la presente sea de su interés, nos ponemos a su disposición para cuantas aclaraciones al respecto precisen. Asimismo aprovechamos la oportunidad para saludarles.

Atentamente,



Oscar Sagredo
Ingeniero Industrial

Los CABRESTANTES FERRO MAQUINARIA DE ELEVACION, están diseñados y fabricados según las normas de seguridad de la Directiva Europea de Maquinaria y calculados según las normas UNE 58-915 y las reglas de cálculo de la Federación Europea de la Manutención (FEM) y en consecuencia se entregan marcados con el símbolo "CE" y con su correspondiente certificado.

1.- EL SUMINISTRO COMPRENDE

Sistema de cabrestante de 35 Ton. (Carro 3)

- 1 Cabrestante eléctrico 35 Ton con armario eléctrico de potencia y control.
- 1 Botonera de mando.
- 1 Trócola de reenvío de 10 TON.
- 3 Puntos fijos.
- Transporte a BERMEO con camión grúa.

Sistema de cabrestante de 22,5 Ton. (Carro 5)

- 1 Cabrestante eléctrico 22,5 Ton con armario eléctrico de potencia y control.
- 1 Botonera de mando.
- 1 Trócola de reenvío de 10 TON.
- 3 Puntos fijos.
- Transporte a BERMEO con camión grúa.

2.- DESCRIPCIÓN y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de los PRINCIPALES COMPONENTES

	CANTIDAD	1 unidad	1 unidad
CABRESTANTE			
Capacidad CARGA MÁXIMA (Ultima capa)	T	54	22.5
Capacidad CARGA MÁXIMA (Primera capa)	T	35	33.5
Potencia MOTOR	kW	45	32
Velocidad (max/min) (1º capa)	m/min	4/0.8	5/1
Velocidad (max/min) (3ª capa)	m/min	5/1	6/1.2
Velocidad (max/min) (6ª capa)	m/min	6/1,2	7.5/1,5
Grupo de Mecanismo s/FEM		M3	M3
Capacidad útil de cable en el tambor	m	180 + SEG	180 + SEG
Longitud de cable a suministrar	m	200	200
Capas		6	6
Diámetro del cable	mm	38	34
Carga de rotura mínima	T	>124	>80
Diámetro del tambor	mm	660	660
Distancia a primera polea	M	8.7	8.7
Peso aproximado sin cable	Kg	4600	3600

ARMARIO ELÉCTRICO

Alimentación	III-400V-50Hz
Botonera IP65 con potenciómetro de regulación de velocidad	Incluido
Variador de velocidad	Incluido
Control de carga	Incluido
Iluminación de armario	Incluido
Baliza acústico/luminosa de señalización de movimiento	Incluido

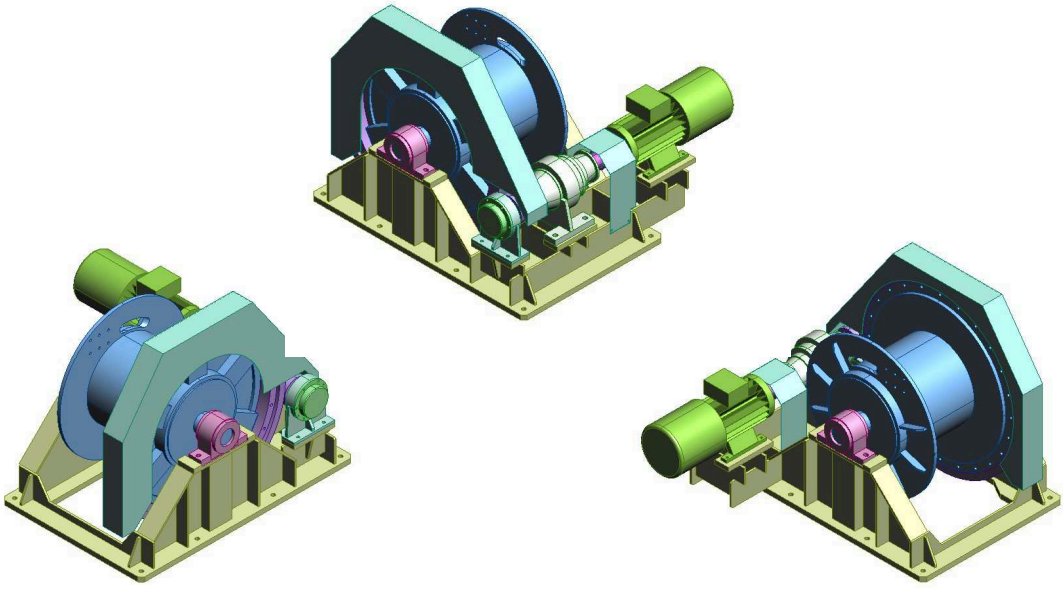
CONDICIONES de OPERACIÓN; EXTERIOR: Rango de temperatura (-10ºC > T > 40ºC);

Humedad 80% máxima y Altitud < 1000 m.

3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

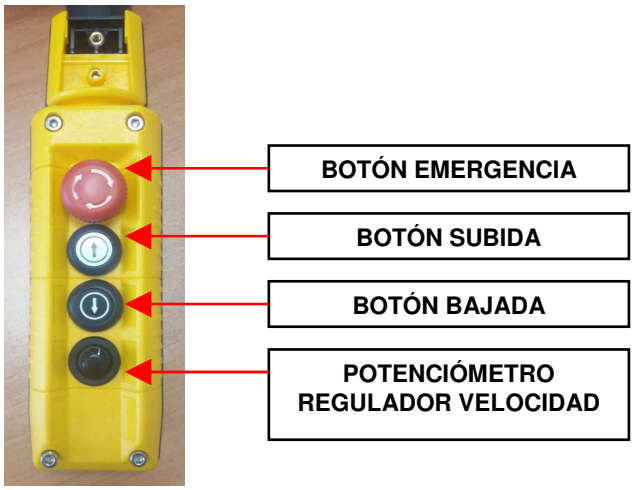
3.1 – CABRESTANTE

- **MOTOR**
  - Motor freno 1.500 rpm; **IP55; alimentación III-400V-50Hz**; servicio S4 40%, aislamiento Clase F, Calentamiento clase B, refrigeración IC411, carcasa de fundición.
  - Sondas de temperatura PTC
- **FRENO** electromagnético disco ferodo acoplado al motor con par de frenado >2 veces par nominal.
- **REDUCTOR** EPICICLOIDAL: juegos de engranes en el interior de una caja estanca, engrase de aceite sintético por barboteo, obturación garantizada por doble montaje de retenes sobre los ejes de salida (totalmente estancos), evitando cualquier tipo de deterioro de los engranes por corrosión, falta de lubricación o golpeo.
- **TAMBOR** GRAN DIÁMETRO (menor fatiga del cable) fabricado en acero laminado (material S275JR o S355JR según corresponda) y apoyado sobre una placa con su correspondientes soportes provistos de rodamientos.
  - Cable Galvanizado y engrasado de Ø38 mm (ROPETEX PERF 8) / Ø34 mm (6x36+0) con alma metálica. Grapas de amarre en el tambor. Guardacabos de fundición, Grillete lira 2" (Carga nominal 35T) con tuerca y pasador CROSBY G-2130 y grapas de amarre.
- Los distintos mecanismos están montados sobre un bastidor formado por chapas de acero laminado en ejecución soldada (material S275JR o S355JR según corresponda), formando un conjunto de gran rigidez.
- Final de carrera por cuentavueltas montado en el cabrestante.
- Tornillería con tratamiento DELTATONE 9000 y esquema de PINTURA C5M según ISO-12944 RAL a determinar.



3.2 – ARMARIO ELÉCTRICO DE POTENCIA Y CONTROL DEL CABRESTANTE

- Cuadro IP55 metálico con placa de montaje de dimensiones aproximadas 1400(al) x 800(an) x 400(fd):
- Seccionador de entrada de 125A.
- Disyuntor magnético para protección de variador.
- Variador de frecuencia de la gama ATV930.
- Resistencia de frenado IP20.
- Disyuntor magnetotérmico y contactor para freno.
- Transformador de maniobra 400/230 Vac.
- PIAs para protección del transformador / Relés de maniobra.
- Limitador de carga: control de par por variador
- Piloto luminoso para señalizar presencia de tensión.
- Baliza acústico / luminosa de señalización de movimiento
- Ventilación 85 m^3/h, caldeo 55W e iluminación interior
- 10 metros de cable para la botonera.
- Botonera de mando con botón de subida, bajada, emergencia y potenciómetro regulador de velocidad



3.3 – TRÓCOLA

- Poleas de acero laminado con rodamientos cerrados.
- Engrasador independiente para cada rodamiento.
- Bastidor construido con chapas calidad S275JR
- Esquema de PINTURA C5M según ISO-12944 RAL a determinar

Características Principales

Capacidad de carga NOMINAL	T	10	10
Tensión máxima del cable	T	35	22.5
Diámetro de las poleas	mm	660	660
Paso para cable de	mm	38	34

3.4 – PUNTO FIJO

- Capacidad de carga NOMINAL: 35 Ton. / 25 Ton.
- Bastidor construido con chapas calidad S275JR
- Grillete lira 2" (Carga nominal 35T) con tuerca y pasador CROSBY G-2130
- Esquema de PINTURA C5M según ISO-12944 RAL a determinar

➢ **PRECIO**

Carro 5

Cabrestante eléctrico 22,5 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**113.595,00 €/Ud.**
Trócola 10 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**5.360,00 €/Ud.**
Punto fijo 25 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**2.785,00 €/Ud.**
(1 Ud) Cabrestante eléctrico 22,5 Ton **+** **(1 Ud) Trócola 10 Ton** **+** **(3 Uds) Punto fijo 25 Ton** *Precio para suministro completo según descripción*	**127.310,00 €**

Carro 3

Cabrestante eléctrico 35 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**141.180,00 €/Ud.**
Trócola 10 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**5.360,00 €/Ud.**
Punto fijo 25 Ton *Precio para suministro completo según descripción*	**2.785,00 €/Ud.**
(1Ud) Cabrestante eléctrico 35 Ton **+** **(1 Ud) Trócola 10 Ton** **+** **(3 Uds) Punto fijo 25 Ton** *Precio para suministro completo según descripción*	**154.895,00 €**

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

NO INCLUIDO
- IVA, montaje y cualquier trabajo fuera de nuestros talleres.
- De forma genérica todo lo no explícito en la oferta.

PLAZOS DE ENTREGA (excluido periodos vacacionales)
- 2/3 semanas (a partir del primer hito de pago) para planos.
- 22/26 semanas (a partir aprobación de planos) para equipos.
- 1/2 semanas (desde la entrega de los equipos) documentación final.

FORMA DE PAGO
- 30% para la formalización del pedido, mediante transferencia a 30 d.f.f.
- 30% para la entrega del proyecto, mediante transferencia a 30 d.f.f.
- 40% para la entrega de los equipos, mediante transferencia a 30 d.f.f.

GARANTIA • 24 meses desde la entrega.
GARANTIA por 24 meses con AVAL BANCARIO del 10% - SOBREPRECIO 1.995,00€
El aval de garantía se entregaría con la factura final y una vez cobrada las facturas del 20 y 70%
VALIDEZ DE LA OFERTA • 30 Días

❍ PRUEBAS, ENSAYOS E INSPECCIONES
Pruebas en Vacío - Estas se realizarán en nuestros talleres por personal competente y se expedirán los oportunos certificados de prueba y perfecto funcionamiento de todas sus características.
Pruebas de Carga - Estas se realizaran en el lugar donde vayan a ser instalados los equipos. Todos los elementos necesarios para la realización de las pruebas así como sus correspondientes cargas de prueba, serán aportadas por el cliente, siendo también de su cuenta todos los gastos que se puedan producir, incluso los gastos de desplazamiento de nuestro personal al lugar de las pruebas si es requerido.

❍ DOCUMENTACION A ENTREGAR EN CASO DE PEDIDO
- Documentación en INGLES (exceptuando los certificados de procedencia de materiales constructivos).
- Manual de instrucciones de operación, mantenimiento y lista de repuestos recomendados.
- Libro técnico con pasaporte, planos, esquemas eléctricos y/o hidráulicos (si hay suministro) y dossieres técnicos de componentes comerciales.
- Dossier de calidad incluyendo: declaración de conformidad CE, protocolo de pruebas, certificado de garantía, check-list, certificados de procedencia de materiales constructivos, certificados de calidad de componentes comerciales y certificado de pintura.

❍ NORMATIVA CE
Los Cabrestantes, Polipastos y Grúas diseñados y fabricados por FERRO Maquinaria de Elevación cumplen las normas de seguridad de la Directiva Europea de Maquinaria. Están calculados según las normas UNE 58-915 y las reglas de cálculo de la Federación Europea de la Manutención (FEM).
Los Cabrestantes, Polipastos y Grúas son máquinas para la elevación, manipulación y transporte de cargas, nunca de personas sin su correspondiente certificación específica. Según la aplicación final del equipo, y a requerimiento del cliente, puede ser suministrado sin finales de carrera ni limitador de carga. Será responsabilidad del usuario final el instalarlos o formar al operario adecuadamente para la maniobra antes de su puesta en marcha.

❍ DISEÑO
Los planos, croquis o documentación facilitada en la fase de oferta son orientativos, FERRO Maquinaria de Elevación se reserva justificadamente, la posibilidad de cambio en cuanto a dimensiones y características inicialmente previstas en la oferta, siempre que este cambio no disminuya o afecte a las prestaciones o rendimiento de la máquina.

❍ GARANTIA & CALIDAD
La garantía cubrirá todo defecto de fabricación o montaje. La garantía nunca cubrirá piezas rotas o desgastadas por uso o errores del usuario en cuanto a manejo o mantenimiento. Es indispensable la devolución de la pieza defectuosa para efectuar su reparación o cambio. Todos los portes así como el desplazamiento de nuestro personal, quedan excluidos de la garantía. No se acepta otra responsabilidad ni se reconoce en ningún caso derecho alguno de reclamación por daños y perjuicios. Se garantiza profesionalidad en el diseño y fabricación de todos los equipos entregados por FERRO Maquinaria de Elevación.

Soc. Inscr. Reg. Mercantil de Vizcaya. Tomo 5010. Libro 0. Folio 151. Hoja: Bi-53745, inscripción 1 – N.I.F.: B-95552956
Conforme lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y su normativa de desarrollo, le informamos que los datos personales proporcionados son confidenciales y forman parte de los ficheros titularidad de FERRO MAQUINARIA DE ELEVACIÓN, S.L., con la finalidad de gestionar la relación comercial y contractual, para la que son necesarios, así como proporcionarle información referente a nuestros productos y servicios, vinculados directamente con la relación comercial y/o contractual que nos une, ya sea por correo electrónico info@ferro-maquinaria.com o postal P.A.E. IBARRABARRI C/ITURRIONDO, 18 PAB 15E.
En cualquier caso podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad y limitación de tratamiento previstos en la ley mediante escrito dirigido a FERRO MAQUINARIA DE ELEVACIÓN, S.L. EN P.A.E. IBARRABARRI C/ ITURRIONDO, 18 - PABELLÓN 15-E CP 48940, LEIOA.

Anejo nº4 – Doc. Técnica Carros de Varada

SISTEMA DE ARRASTRE DE 70 Ton CARRO 3

1.- ESPECIFICACIONES CARRO VARADERO (BERMEO)

- 6 Módulos de apoyo
- 2 Módulos de ajuste
- 1 Modulo de tiro
- 9 Apoyos de madera
- 1 Sistema hidráulico para ajuste sobre el barco
- 1 Polea de reenvío del cable del cabrestante.

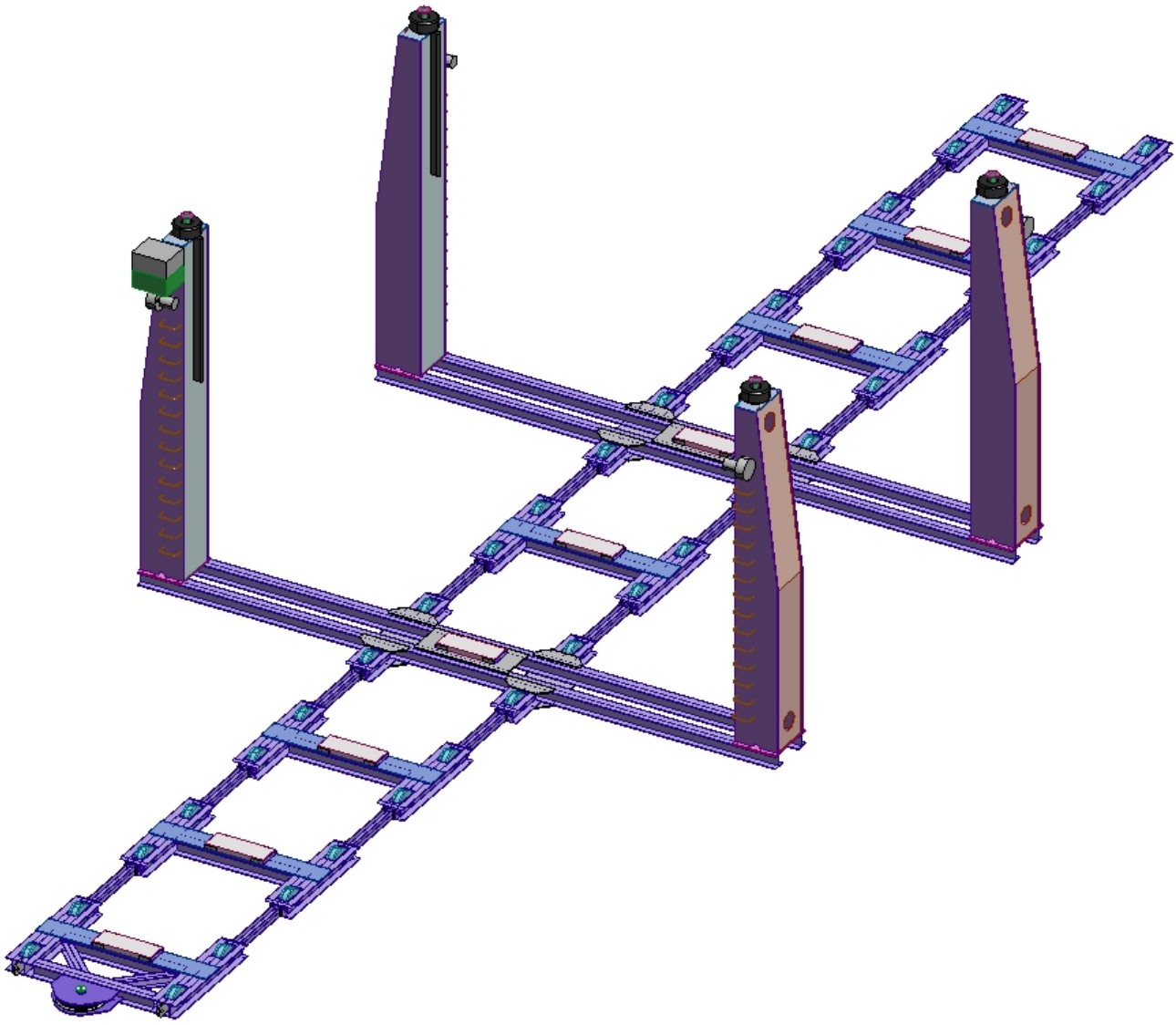
2.- DESCRIPCIÓN y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de los PRINCIPALES COMPONENTES

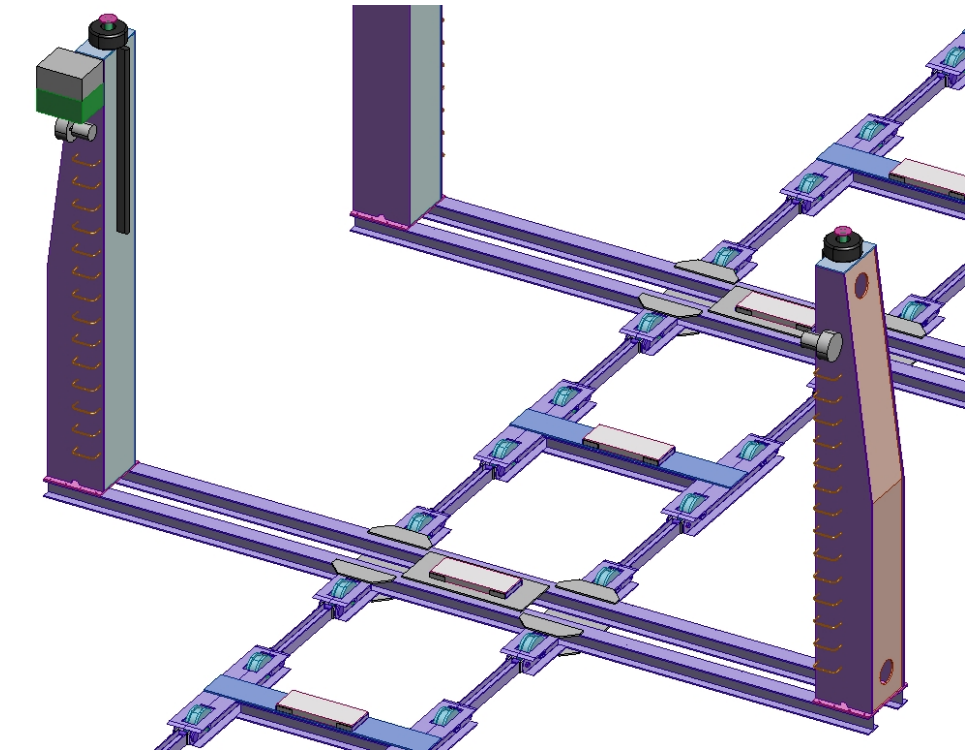
	CANTIDAD	1 unidad
CARRO		
Referencia Carro:		**NAMUR- 2307-350-38-9.5-6**
Capacidad CARGA MAXIMA	T	350
Carga MAXIMA por rueda	T	11
Eslora máxima	m	38
Manga máxima	m	9.5
Puntal máximo	m	6
Velocidad máxima	m/min	15
Angulo de varadero máximo	º	7
Angulo de varadero mínimo	º	4
Peso aproximado	Kg	42000

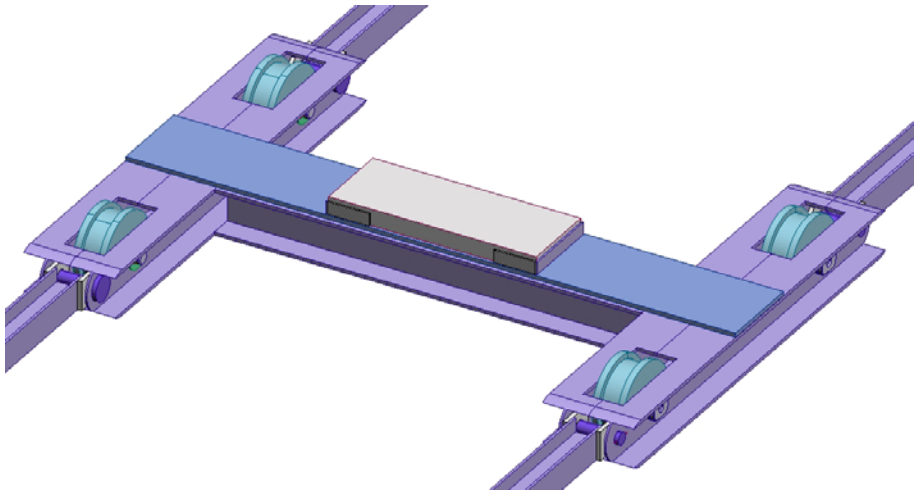
CONDICIONES de OPERACIÓN; EXTERIOR: Rango de temperatura (-10ºC > T > 40ºC);
Humedad máxima 100% y Altitud nivel del mar

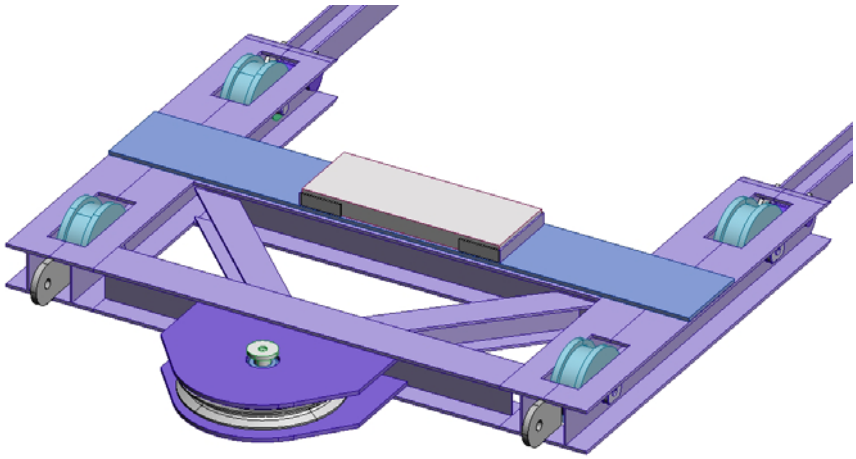
- **ESTRUCTURA** modular fabricada en acero laminado S275JR GALVANIZADO.
- Ruedas de acero con casquillos de bronce y ejes de inoxidable.
- Polea de reenvío galvanizada.
- Tornillería galvanizada.
- 4 cilindros hidráulicos con 1.5 metros de carrera unitaria.
- Central hidráulica doble con depósito de 250 litros. Alimentación III-400V-50Hz.
- Mando por radio para actuación de los cilindros hidráulicos.

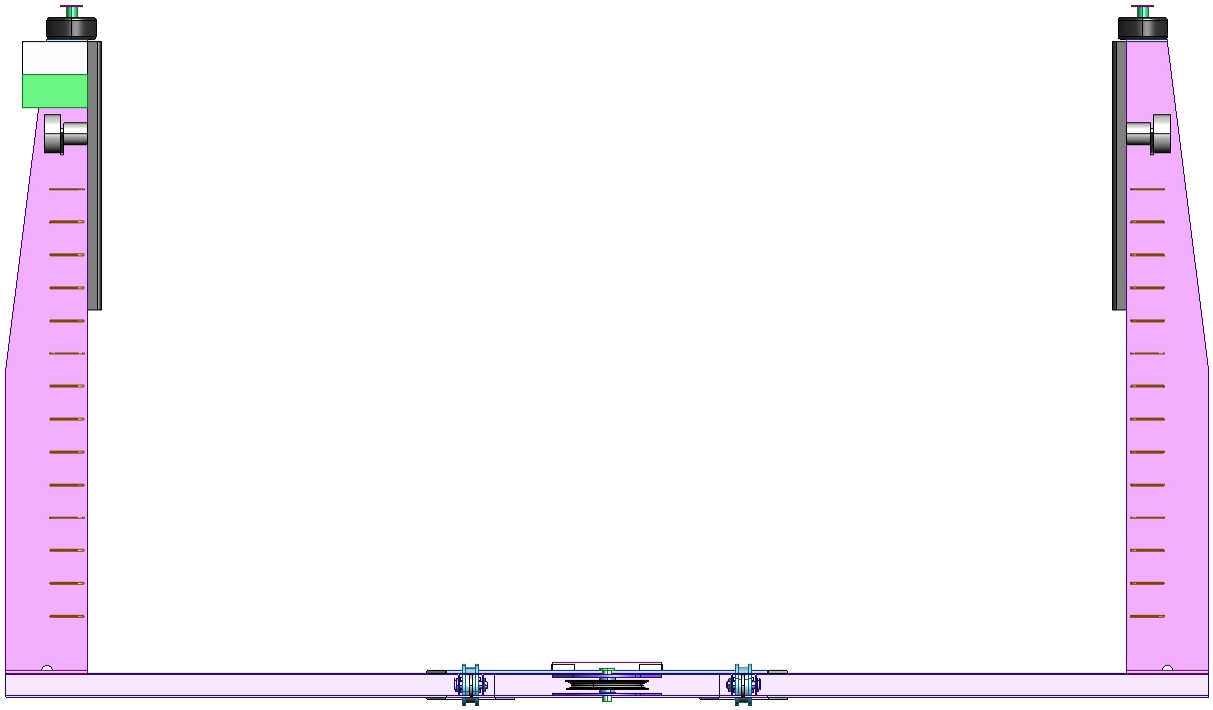
2.1. – FOTOS



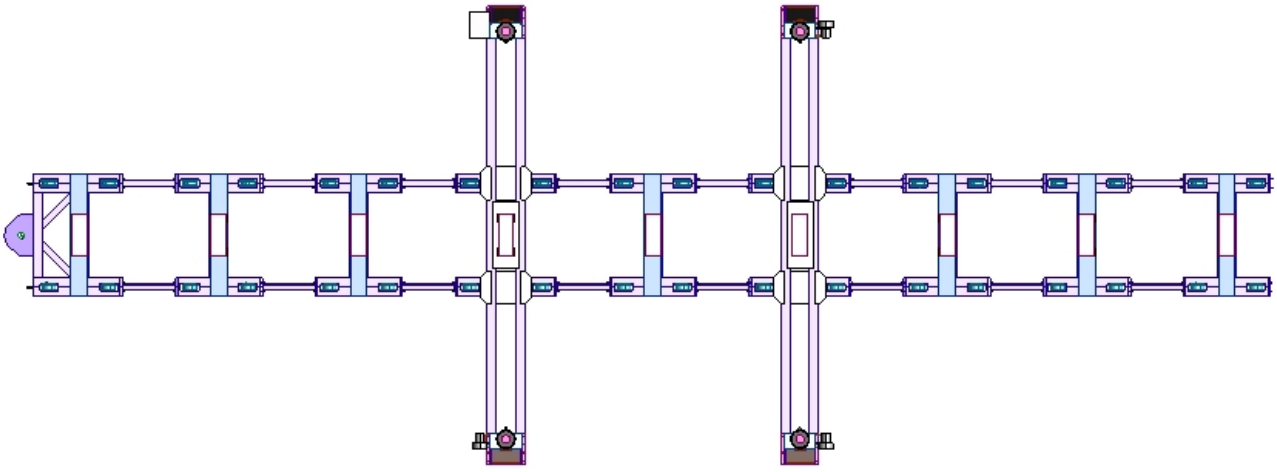












JAVIER RODRIGUEZ BARREDO
REBORIO 119 - A
33138 - MUROS DE NALON
PRINCIPADO DE ASTURIAS
11.423.343 - W
Tfn: 625 463 820

Nombre: ARLIK INGENIEROS S.L
Domicilio: C/IPARRAGUIRRE ,55 , 5ºB
48980 , SANTURTZI , BIZKAIA

NIF / CIF :
Tfn. :

presupuesto 12 /24
Fecha: 30/01/2024

Fecha	Concepto	Referencia	Und.	Precio/Und.	Importe
	CARRO DE VARADA				
	MODELO - 2307-350-38-9-5-6				
	CONSTRUCION DE CARRO PARA 350TM				
	-				
	FABRICACION SEGÚN PLANOS APORTADOS Y				
	APROVADOS POR EL CLIENTE				
	FABRICACION DE CARROS DE TORRETAS		2UN		
	BRAZOS ARTICULADOS . HIDRAULICOS		4UN		
	ENLACE DE MODULOS		16UN		
	FABRICACION DE CARROS APOYO		7UND		
	,				
	INSTALACION DE SISTEMA HIDRAULICO		1UN		
	CONSTRUCION DE RODILLO DE APOYO CABLE		1UN		
	COLOCACION DE APOYOS DE GOMA Y DEFENSAS				
	MEDIOS NECESARIOS DE ELEVACION				
	Y TRANSPORTE				
	COLOCACION DE TODO EL EQUIPO SOBRE LOS RAILES EXISTENTES				
	PICADEROS DE MADERA		9UN		
	GALVANIZADO DE TODO EL CONJUNTO				
	PRUEBAS				

base	446.236,00 €
21% iva	93.709,00 €
TOTAL	539.945,00 €

Forma de pago: A CONVENIR

conforme: el cliente

SISTEMA DE ARRASTRE DE 45 Ton CARRO 5

1.- ESPECIFICACIONES CARRO VARADERO (BERMEO)

- 4 Módulos de apoyo
- 2 Módulos de ajuste
- 1 Modulo de tiro
- 7 Apoyos de madera
- 1 Sistema hidráulico para ajuste sobre el barco
- 1 Polea de reenvío del cable del cabrestante.

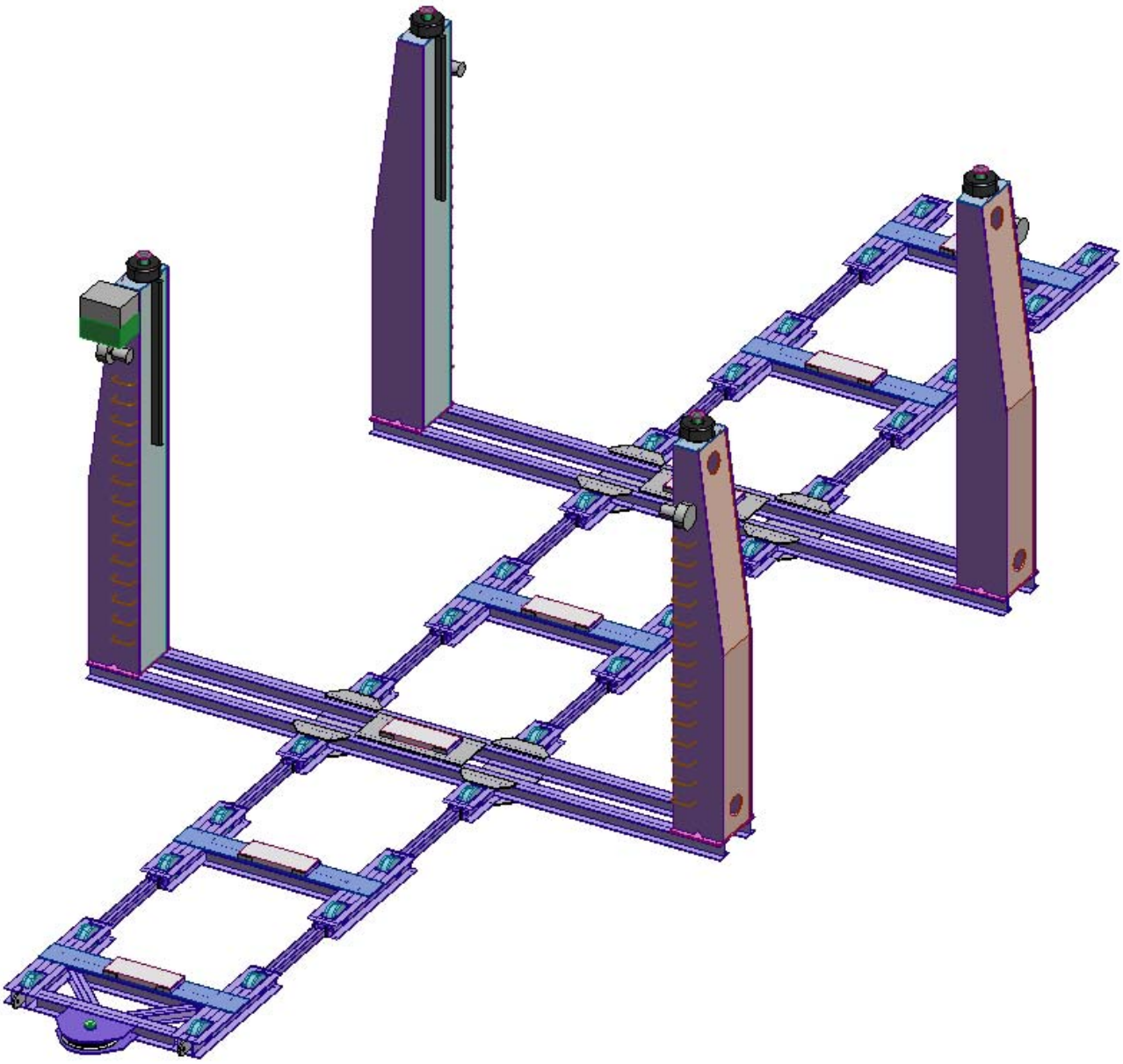
2.- DESCRIPCIÓN y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de los PRINCIPALES COMPONENTES

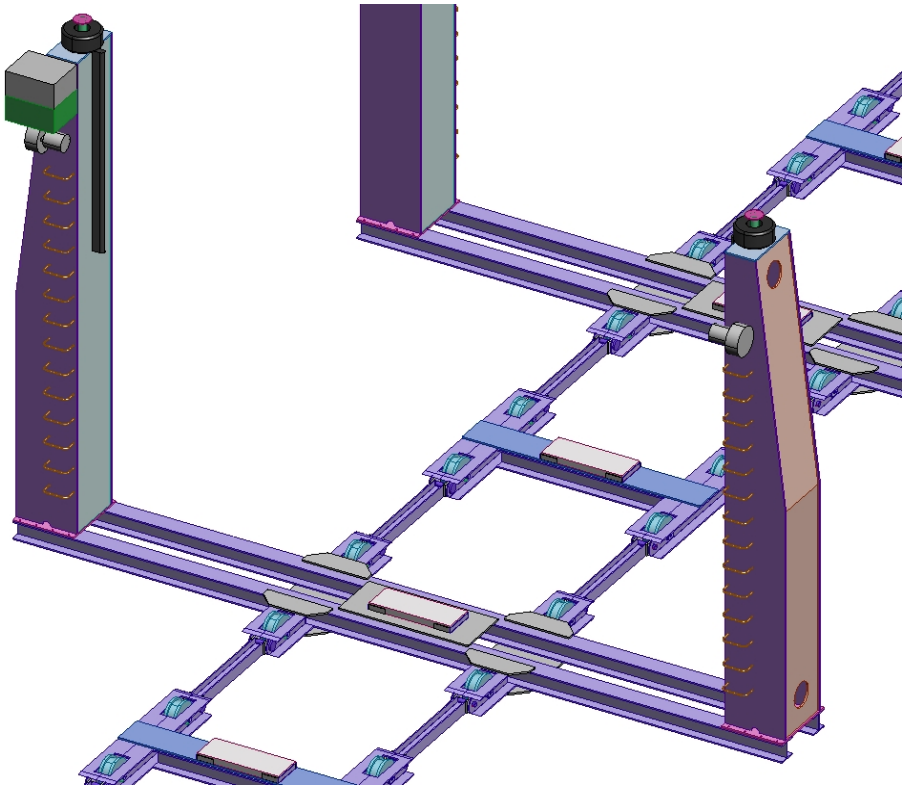
	CANTIDAD	1 unidad
CARRO		
Referencia Carro:	**NAMUR- 2502-250-35-8-6**	
Capacidad CARGA MAXIMA	T	250
Carga MAXIMA por rueda	T	10.5
Eslora máxima	m	35
Manga máxima	m	8
Puntal máximo	m	6
Velocidad máxima	m/min	15
Angulo de varadero máximo	º	7
Angulo de varadero mínimo	º	4
Peso aproximado	Kg	37000

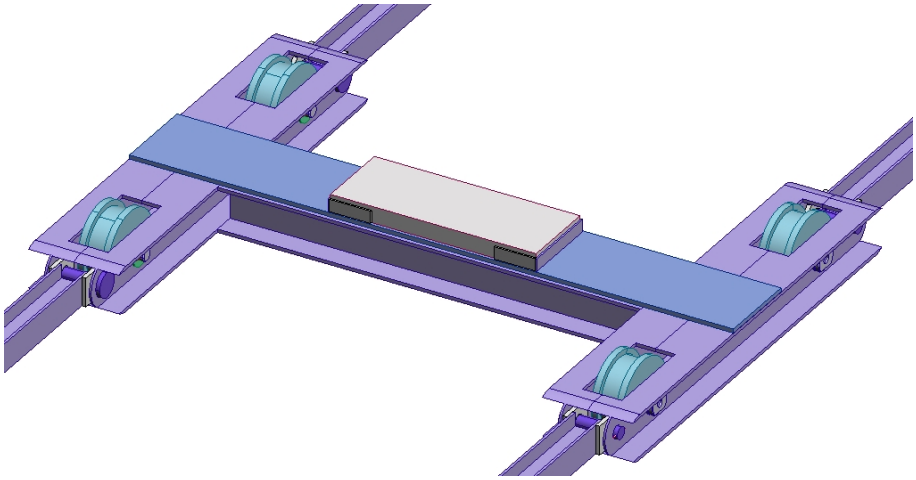
CONDICIONES de OPERACIÓN; EXTERIOR: Rango de temperatura (-10ºC > T > 40ºC);
Humedad máxima 100% y Altitud nivel del mar

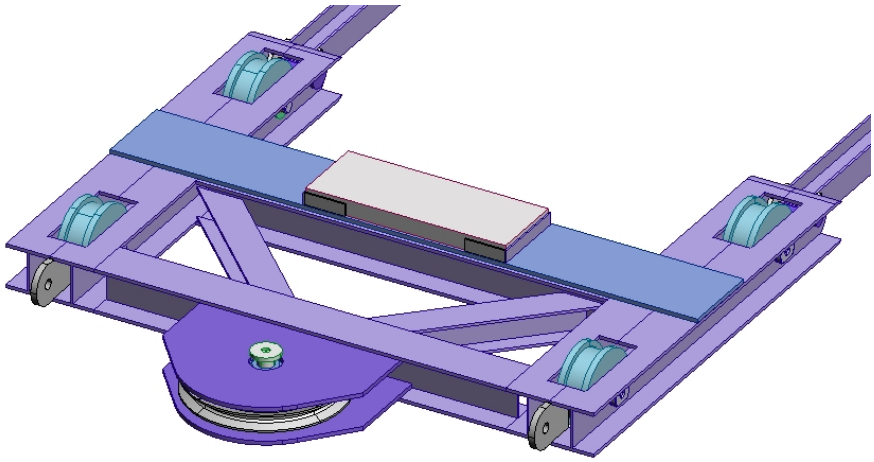
- **ESTRUCTURA** modular fabricada en acero laminado S275JR GALVANIZADO.
- Ruedas de acero con casquillos de bronce y ejes de inoxidable.
- Polea de reenvío galvanizada.
- Tornillería galvanizada.
- 4 cilindros hidráulicos con 1.5 metros de carrera unitaria.
- Central hidráulica doble con depósito de 250 litros. Alimentación III-400V-50Hz.
- Mando por radio para actuación de los cilindros hidráulicos.

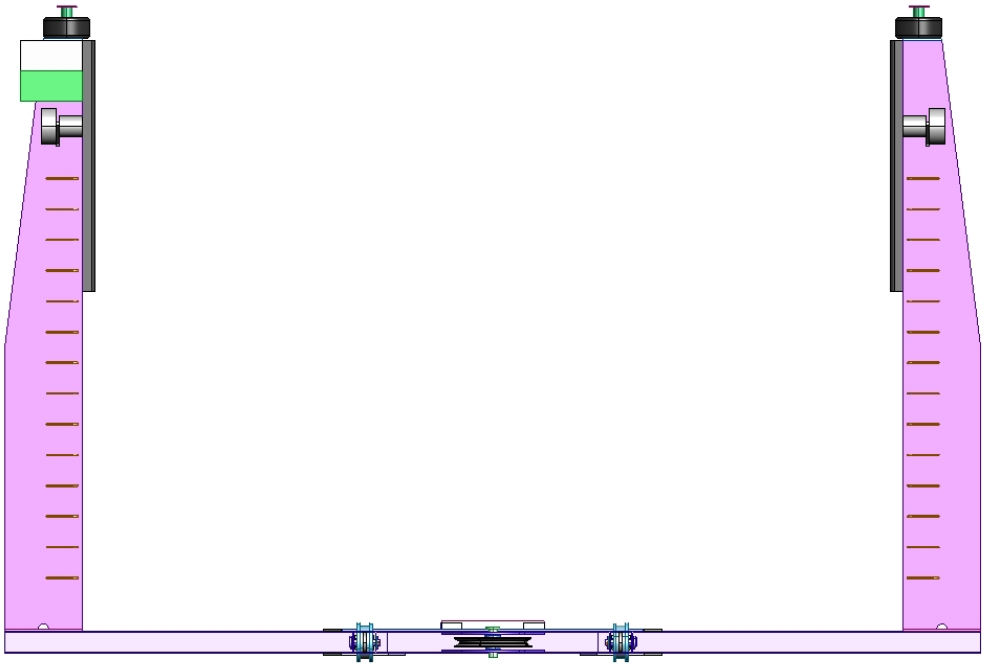
2.1. – FOTOS

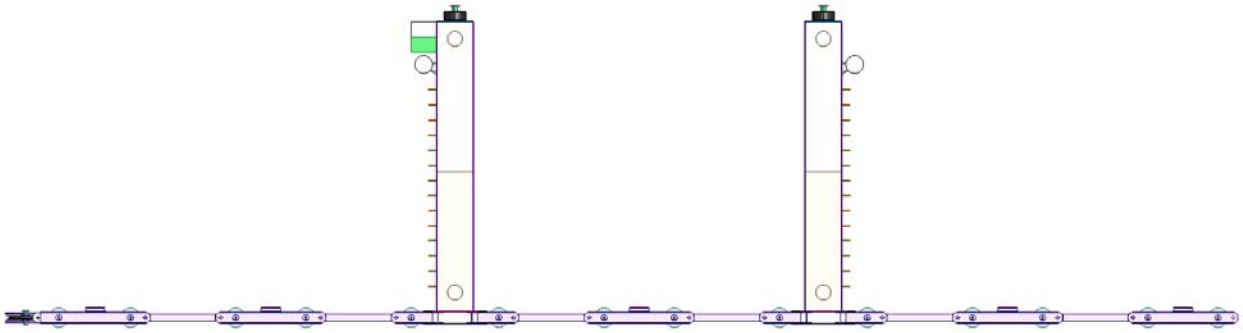


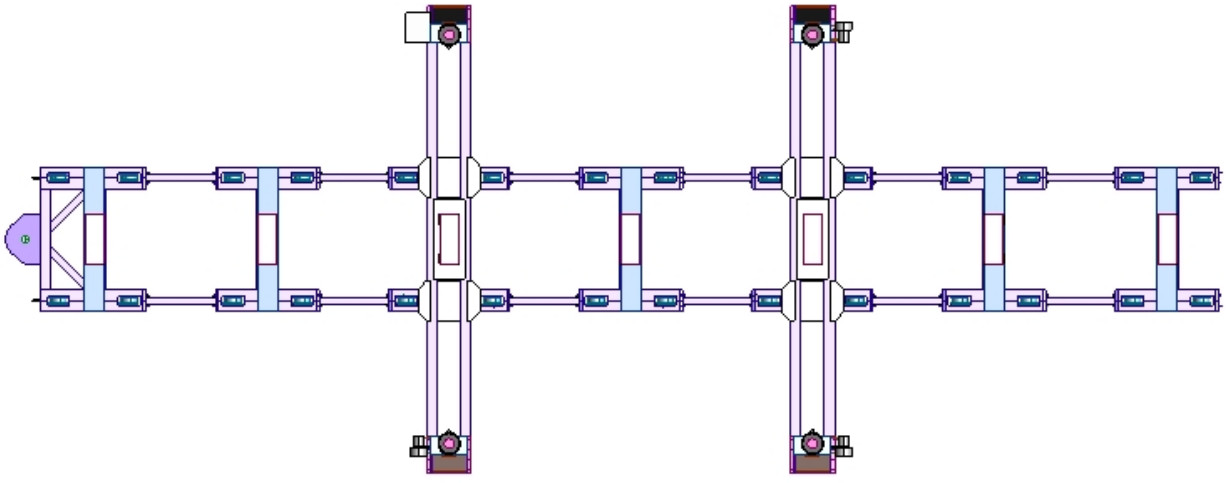












JAVIER RODRIGUEZ BARREDO
REBORIO 119 - A
33138 - MUROS DE NALON
PRINCIPADO DE ASTURIAS
11.423.343 - W
Tfn: 625 463 820

Nombre: ARLIK INGENIEROS S.L
Domicilio: C/IPARRAGUIRRE ,55 , 5ºB
48980 , SANTURTZI , BIZKAIA

NIF / CIF :
Tfn. :

presupuesto 13/24
Fecha: 30/01/2024

Fecha	Concepto	Referencia	Und.	Precio/Und.	Importe
	CARRO DE VARADA				
	MODELO - 2502-250-35-8-6				
	CONSTRUCION DE CARRO PARA 250TM				
	-				
	FABRICACION SEGÚN PLANOS APORTADOS Y				
	APROVADOS POR EL CLIENTE				
	FABRICACION DE CARROS DE TORRETAS		2UN		
	BRAZOS ARTICULADOS . HIDRAULICOS		4UN		
	ENLACE DE MODULOS		16UN		
	FABRICACION DE CARROS APOYO		5UND		
	INSTALACION DE SISTEMA HIDRAULICO		1UN		
	CONSTRUCION DE RODILLO DE APOYO CABLE		1UN		
	COLOCACION DE APOYOS DE GOMA Y DEFENSAS				
	MEDIOS NECESARIOS DE ELEVACION				
	Y TRANSPORTE				
	COLOCACION DE TODO EL EQUIPO SOBRE LOS RAILES EXISTENTES				
	PICADEROS DE MADERA		7UN		
	GALVANIZADO DE TODO EL CONJUNTO				
	PRUEBAS				

base	394.385,00 €
21% iva	82820 €.,
TOTAL	477.205,00 €

Forma de pago: A CONVENIR

conforme: el cliente

Anejo nº 5. – Gestión de Residuos.

ANEJO Nº05.- GESTION DE RESIDUOS.

INDICE:

1.- INTRODUCCION

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS

4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

8.- PLANO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

ANEJO Nº05.- GESTION DE RESIDUOS.

1.- INTRODUCCION

El presente anejo está redactado en base al RD 105/08 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición del País Vasco.

Tiene por objeto la definición de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra objeto del presente Proyecto, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Quedan definidas en el Proyecto también las funciones de cada ente implicado en la demolición, Productor (Titular del bien inmueble), Poseedor (Ejecutor de la Obra de demolición) y Gestor Autorizado. Las obligaciones del Productor y del Poseedor se indican en el Artículo Nº 04 y Nº 05 del RD 105/08 y complementadas por el Decreto 112/12 del País Vasco.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- **RCDs de Nivel I.-** 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. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
RCD: Naturaleza no pétrea		
	5. Tierra	
	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza pétrea		
	1. Hormigón	
	17 07 01	Hormigón de demoliciones y limpieza de cubas de hormigón
	2. Asfalto	
	17.03	Mezclas bituminosas.
	3. Materiales Cerámicos	
	17.07.03	Materiales cerámicos de demoliciones.
RCD: Naturaleza no pétrea		
	1. Madera	
	17 02 01	Madera
	2. Vidrio	
	17.02.02	Vidrio
	4. Metales	
	17 04 07	Mezcla de metales
	5. Papel	
	03 03 08	Papel - Cartón
	6. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	7. Otros	
	17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS

Se estima que durante las labores de demolición de la solera existente se va ha generar restos de hormigón, en los levantes de suelos de baldosa se producirán restos de materiales de cerámicos, todos estos residuos se gestionará en vertedero autorizado para materiales inertes.

En las laboras de fresado del firme existente se generaran restos de asfalto.

Respecto al material de excavación generado, hay dos tipos de material, rellenos arcillosos y roca, este material se gestionará en vertedero autorizado para rellenos.

Los demás residuos producidos serán los propios de embalajes de materiales, madera y palets, vidrio, metales y limpieza de hormigoneras que serán debidamente gestionados por gestor autorizado para revalorización o transportados a vertedero autorizado.

Según estima la generación de los siguientes residuos de construcción repartidos de la siguiente forma:

LER	DESCRIPCION	%	Ratio	Superf (m^2)	TOTAL
17 07 01	Hormigón de demolición				175 m^3
17 07 03	Materiales Cerámicos				10 m^3
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	-	-		100 m^3
17 02 01	Madera				0,5 m^3
17 02 03	Plástico				0,1 m^3
17 04 07	Metales Mezclados				0,2 m^3
03 03 08	Papel – Carton				0,5 m^3

No se espera encontrar residuos tóxicos ni peligrosos pero en caso de hallar este tipo de residuos la Contrata lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y la Propiedad para tomar las medidas pertinentes.

4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y Artículo 8 del Decreto 112/2012 del País Vasco, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, como hormigones de demolición, terrenos arcillosos, terrenos rocosos y materiales pétreos. Todo ello se separará en la misma obra.

Los materiales anteriores no se van a reutilizar luego serán enviados a la planta de revalorización de materiales de excavación, que posteriormente son empleados como rellenos.

El resto de material revalorizable (embalajes, plásticos, vidrio, madera y palets, y metales mezclados), se depositarán en contenedores específicos que implantará el contratista en el patio trasero junto a la obra y serán gestionados por gestores autorizados.

5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos no peligrosos.

A.1.: RCDs Nivel I

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino
	5. Tierra			
x	17 05 04	Tierra y piedras	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Madera			
x	17 02 01	Madera	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
	2. Vidrio			
	17.02.02	Vidrio	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
x	17 04 07	Mezcla de metales	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
	4. Papel			
x	03 03 08	Papel - Cartón	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Gestionada por Contratista	Gestor autorizado RNPs

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino
	1. Hormigón			
x	17 07 01	Hormigón	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD
	2. Asfalto			
	17.03	Mezclas Bituminosas	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD
	3. Materiales Cerámicos			
	17.07.03	Materiales Cerámicos	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una, clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la

gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

El proceso de selección de los materiales de excavación y demolición está incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

7.1.- CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es 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.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.

7.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de resíduos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, 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 mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	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 mismo. Los contadores 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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), 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 RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	**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**

8.- PLANOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se adjunta a este Anejo de Gestión de Residuos plano con las zonas de acopio y almacenaje de los residuos generados durante la obra.

9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

En el presupuesto del Proyecto se ha incluido capítulos de Gestión de Residuos:

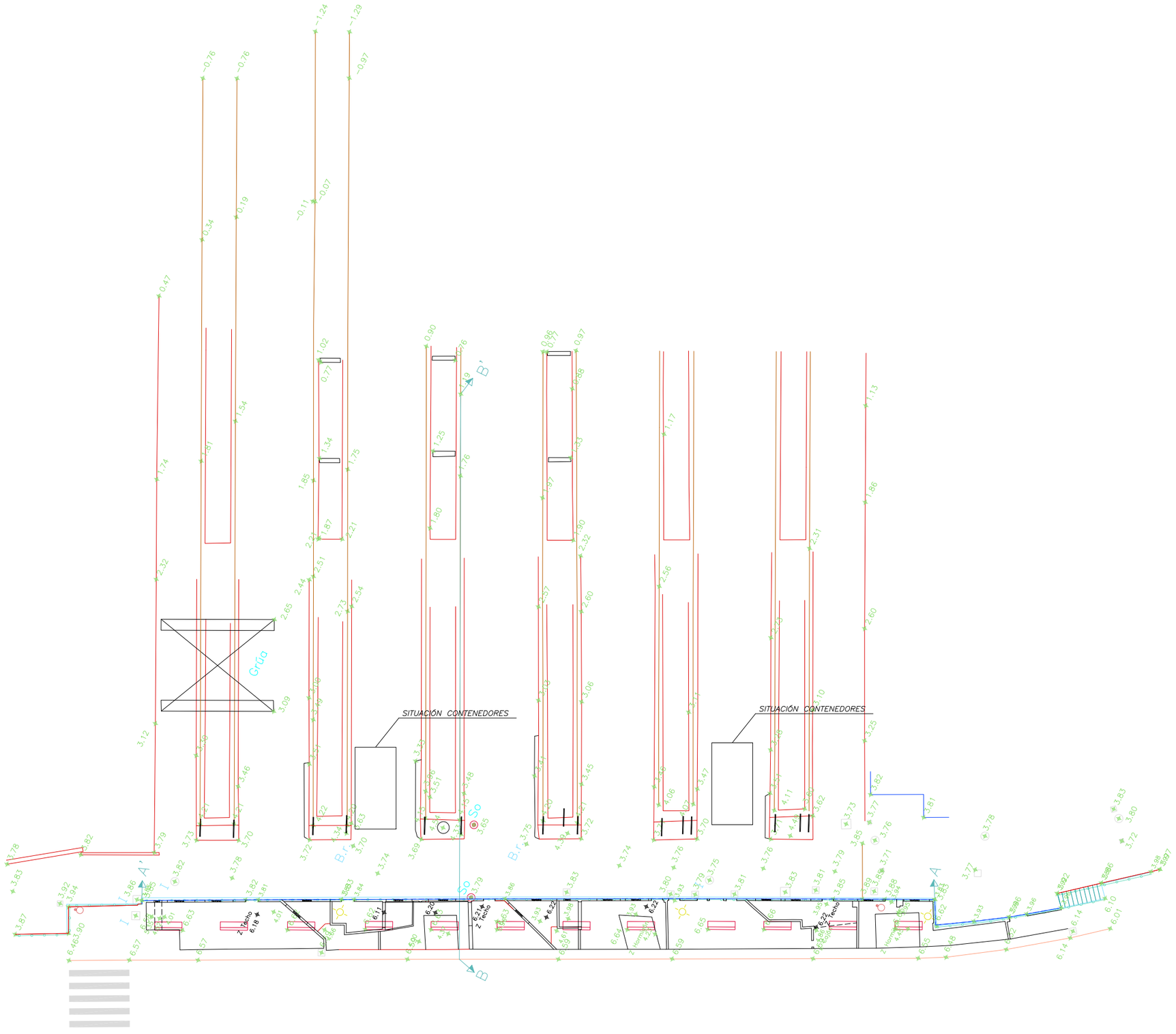
El importe de Ejecución Material de Gestión de Residuos asciende a la cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS Y SETENTA CENTIMOS (7.448,70 €).

El Contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los residuos por las categorías LER si así lo considerase necesario y la Dirección de Obra lo aprobase.

Santurtzi, Febrero de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 5.665



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:150

GESTIÓN RESIDUOS

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–GR
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...!... DE ...!...

Documento nº 2. – Planos.

Lista de Planos:

00. Situación

01. Estado Actual Topográfico.

02. Superpuesto, Sistema de Arrastre.

03. Superpuesto, Varaderos

04. Demoliciones.

05. Obra Civil, Planta y Secciones

06. Varadero 5, Conjunto 3D.

07. Varadero 5, Planta General y Vista Longitudinal.

08. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Conjunto 3D.

09. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Planta General y Vista Longitudinal.

10. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Detalle 1.

11. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Detalle 2.

12. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Detalle 3.

13. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Cabrestante 22,5 Tn.

14. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Trócola.

15. Varadero 5, Sistema de Arrastre, Soportes de Amarre.

16. Varadero 5, Carro de Varada, Conjunto 3D.

17. Varadero 5, Carro de Varada, Planta y Alzados.

18. Varadero 3, Conjunto 3D.

19. Varadero 3, Planta General y Vista Longitudinal.

20. Varadero 3, Sistema de Arrastre, Conjunto 3D.

21. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Planta General y Vista Longitudinal.**
22. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Detalle 1.**
23. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Detalle 2.**
24. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Detalle 3.**
25. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Cabrestante 35 Tn.**
26. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Trócola.**
27. **Varadero 3, Sistema de Arrastre, Soportes de Amarre.**
28. **Varadero 3, Carro de Varada, Conjunto 3D.**
29. **Varadero 3, Carro de Varada, Planta y Alzados.**
30. **Cuartos Cabrestantes, Acabados, Iluminación, Carpintería y Vallado.**



SITUACIÓN

PUERTO DE BERMEO

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

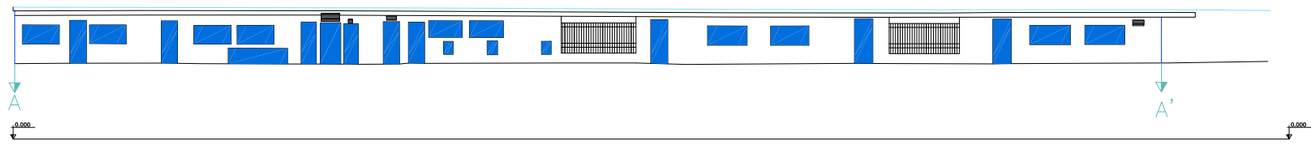
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

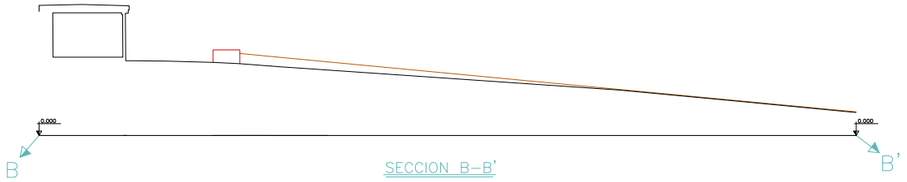
1:750

SITUACIÓN

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–00
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



SECCION A–A'



SECCION B–B'



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

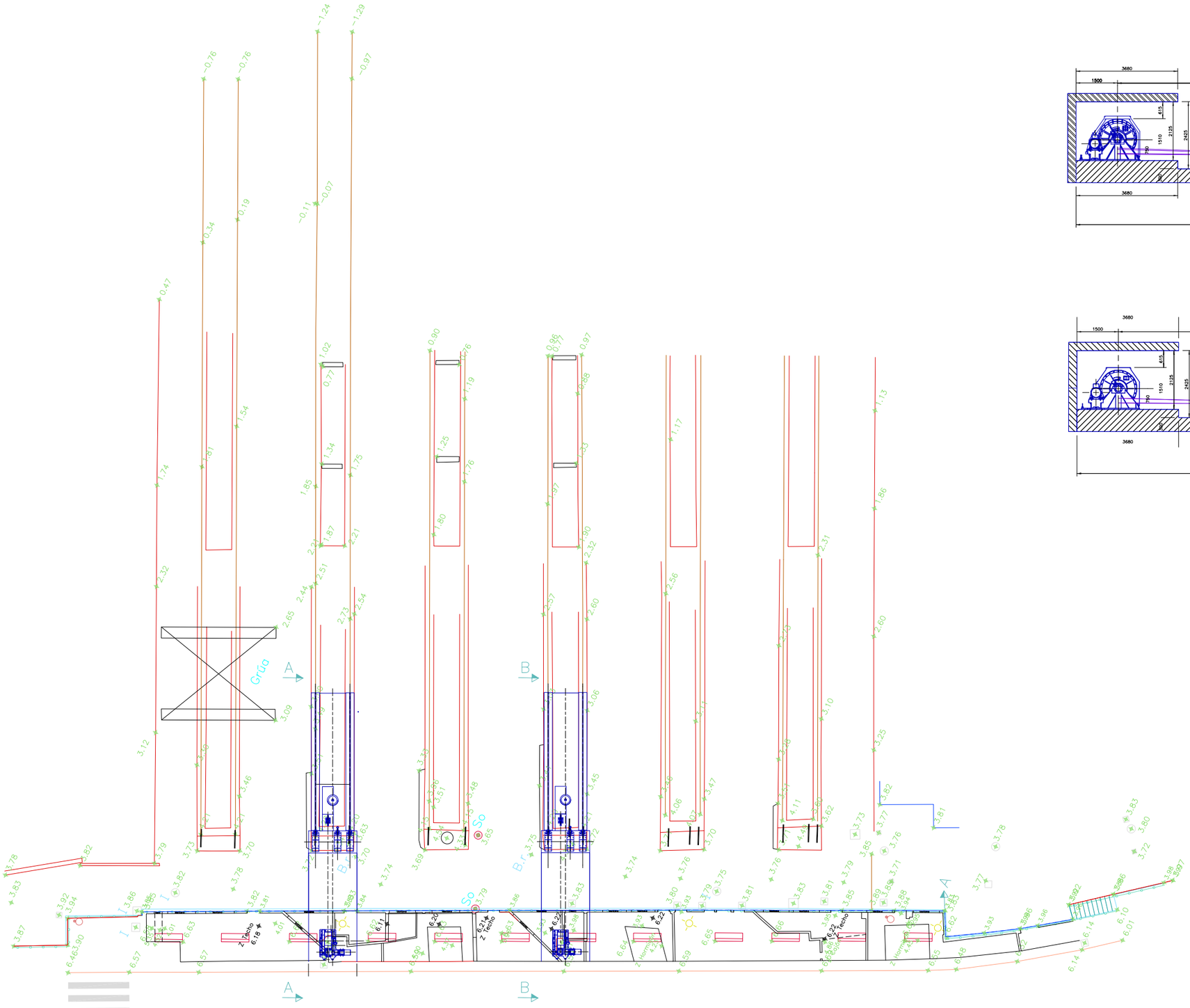
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

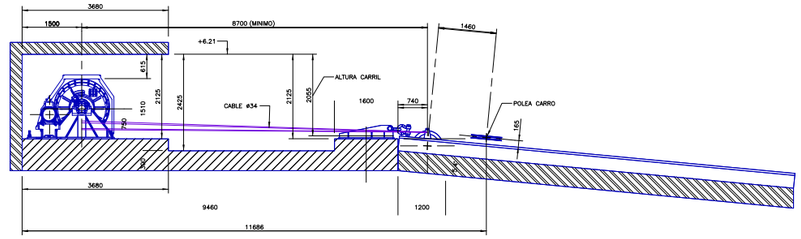
ESCALAS (A1)

1:150

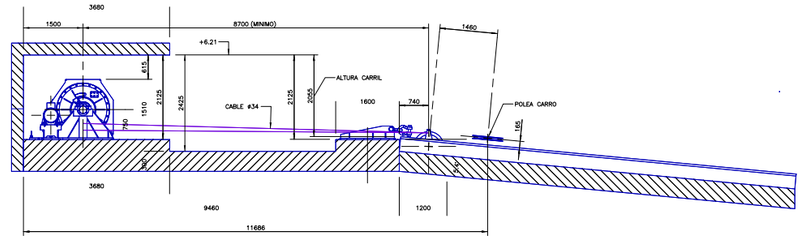
ESTADO ACTUAL
TOPOGRÁFICO

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–01
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...





SECCION A–A



SECCION B–B

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

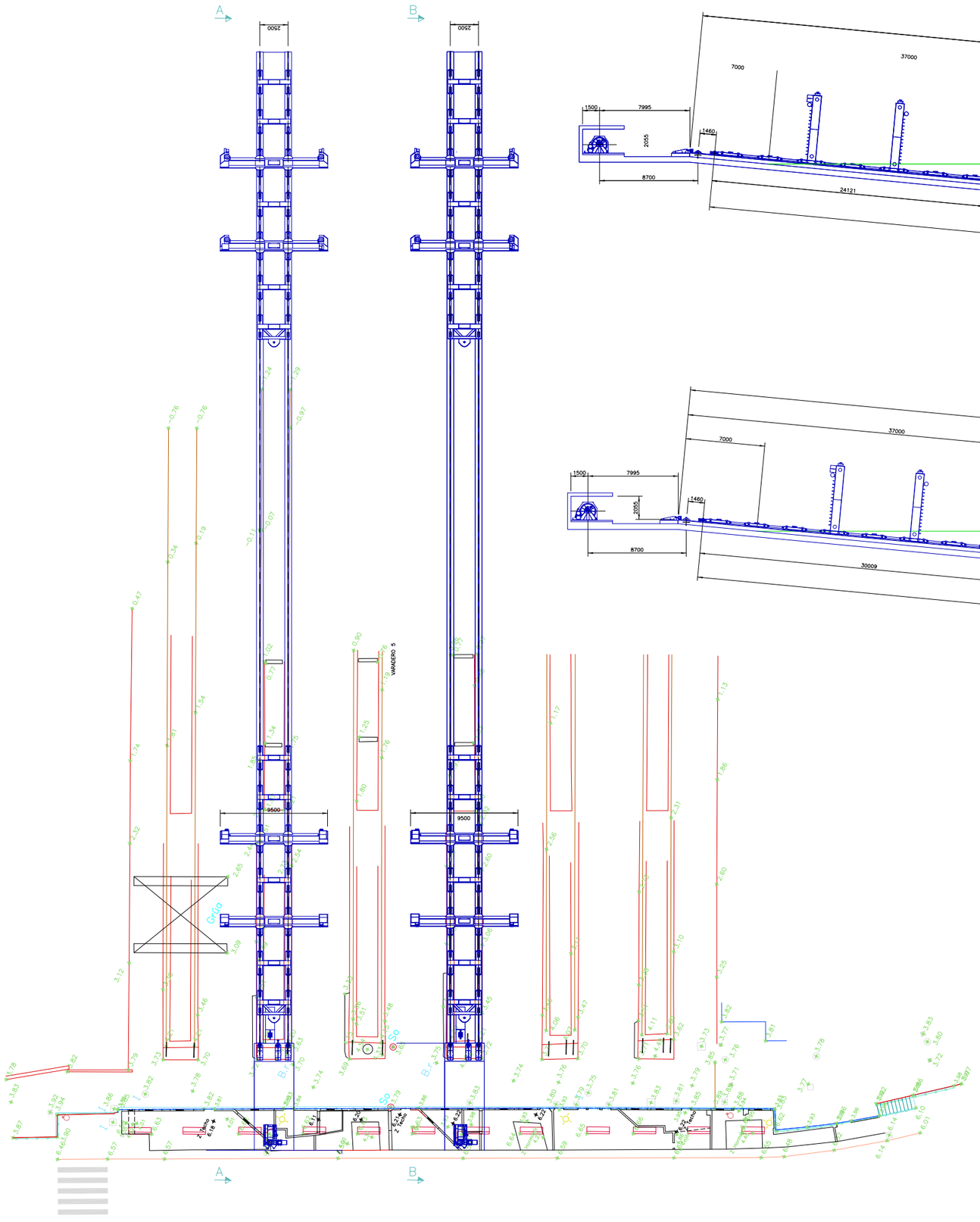
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

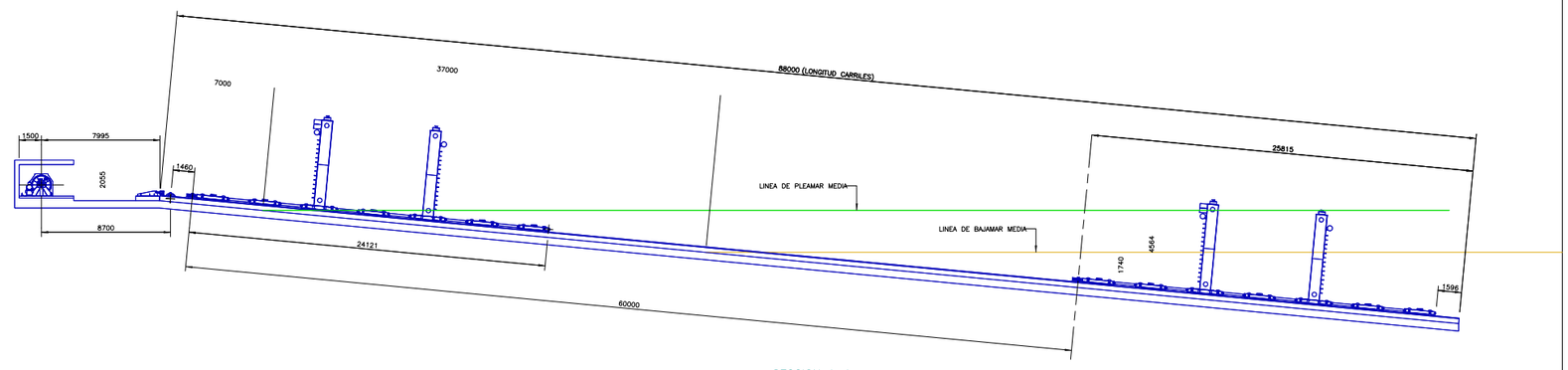
ESCALAS (A1)

1:150

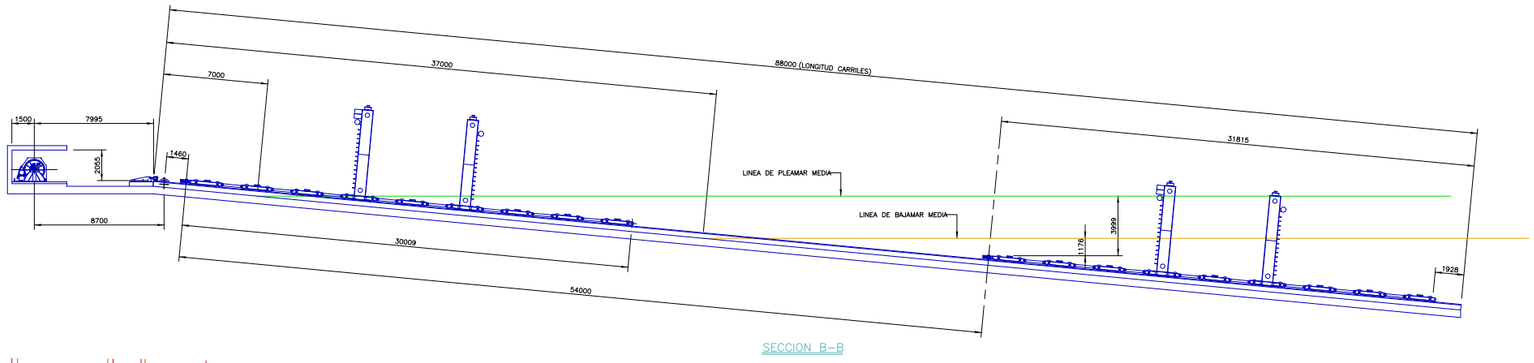
SISTEMA DE ARRASTRE SUPERPUESTO SOBRE ESTADO ACTUAL

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–02
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	...1... DE ...1...

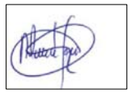




SECCION A–A



SECCION B–B



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

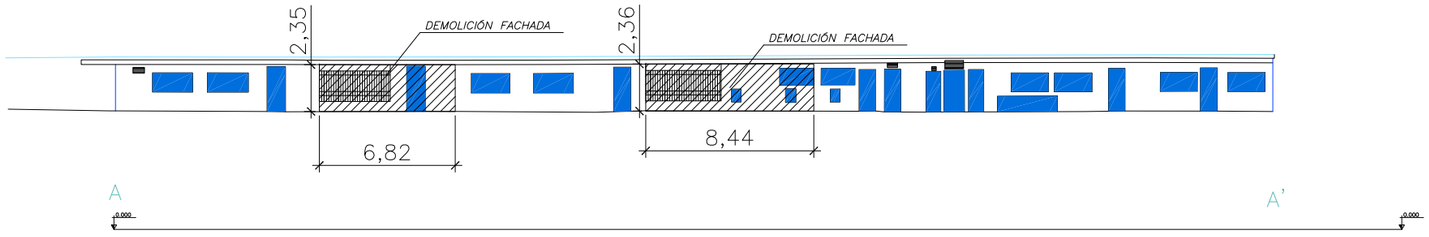
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

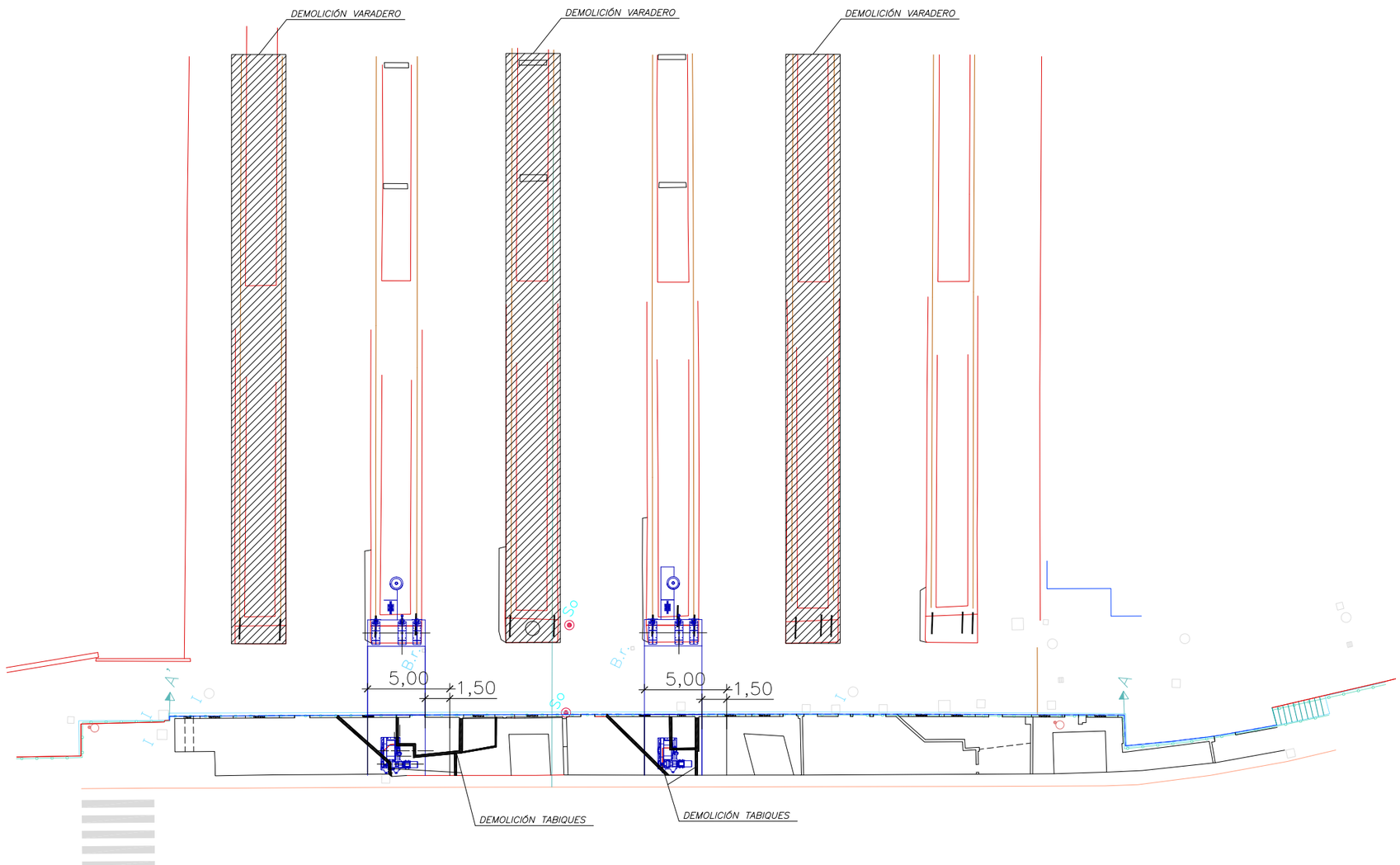
1:150

VARADEDOS SUPERPUESTOS SOBRE ESTADO ACTUAL

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–03
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ..1... DE ..1...



SECCION A-A'





AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

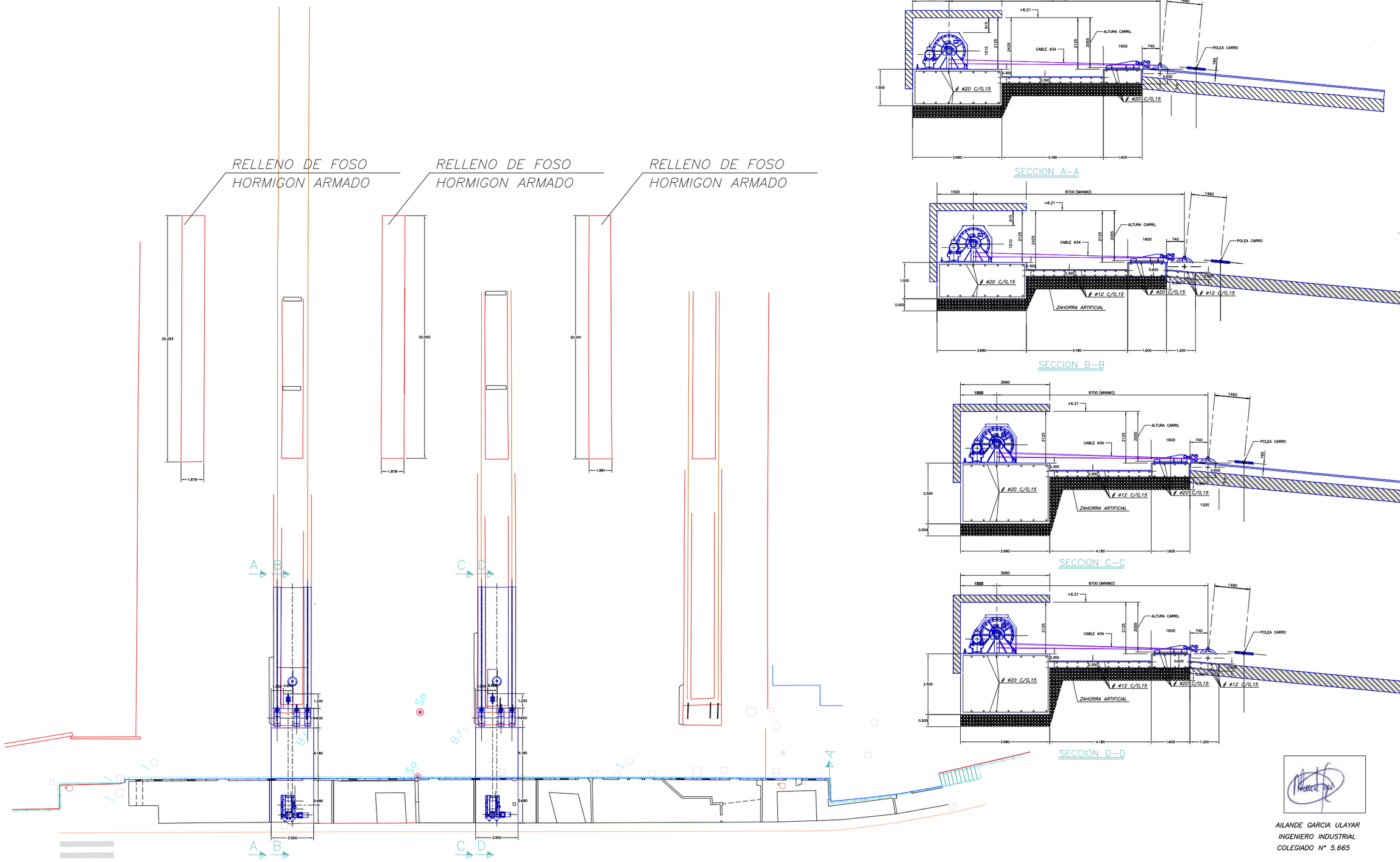
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:150

DEMOLICIONES

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–04
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1.... DE ...1....



SECCION A–A

SECCION B–B

SECCION C–C

SECCION D–D

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

CUADRO DE CARACTERISTICAS (EJECUCIÓN SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL")

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION	NIVEL CONTROL	COEF. PONDERACION γc	γs	γf
HORMIGON ARMADO	IGUAL EN TODA LA OBRA	HA-25/B/20/IIa	NORMAL	1.5		
HORMIGON EN MASA	BASE DE ARQUETAS	HM-20/B/20	NORMAL	1.5		
HORMIGON DE LIMPIEZA	IGUAL EN TODA LA OBRA	HL-150/B/40	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMAR	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL		1.15	
ACERO, PERF. LAMINADO	IGUAL EN TODA LA OBRA	S275JR	NORMAL		1.15	
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL			1.6

ESPECIFICACIONES PARA EL HORMIGÓN EJECUCIÓN SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL")

TIPO HORMIGON	ARIDO TIPO	ARIDO TAMAÑO MAX.	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST.CARACTERISTICA 28 DIAS
HA-25	CANTERA	40		8 cm.	30 N/mm2
HM-20	CANTERA	40		8 cm.	20 N/mm2

RECUBRIMIENTO MINIMO : 3.5 cm.
SOLAPES : ø12 = 0.50 mts.
ø16 = 0.60 mts.
ø20 = 0.80 mts.
ø25 = 1.00 mts.

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

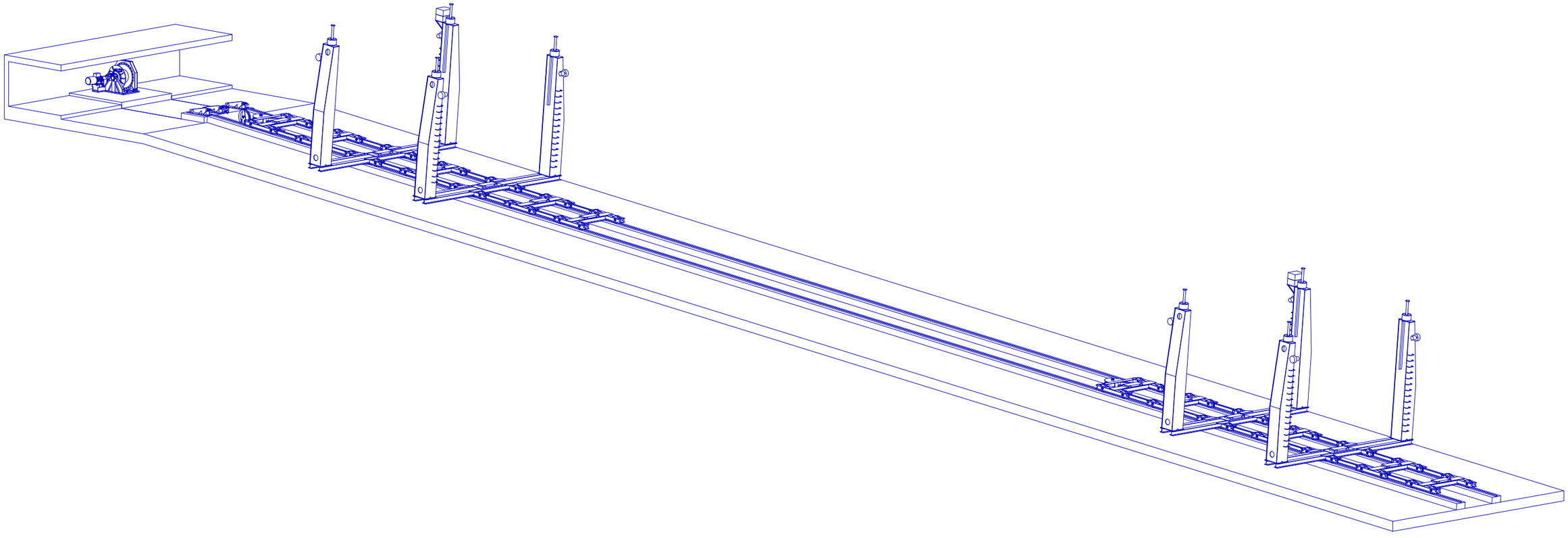
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

ARLIK ingenieros

ESCALAS (A1)
1:150

OBRA CIVIL
PLANTA GENERAL
Y SECCIONES

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–05
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1.... DE ...1....



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

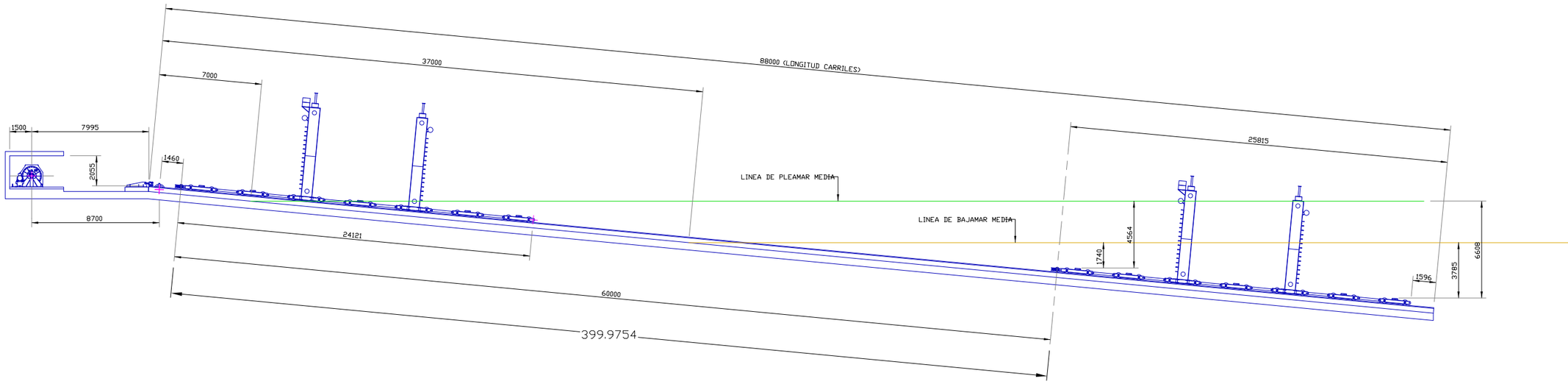
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ARLIK ingenieros

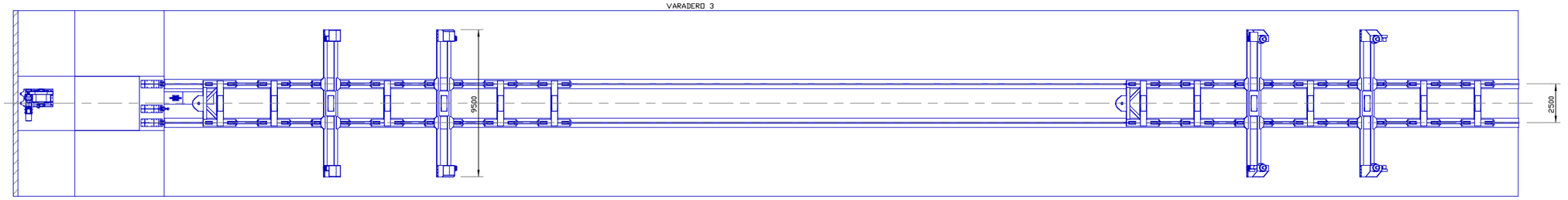
ESCALAS (A1)

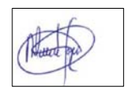
VARADERO 5 (250 Tn)
CONJUNTO 3D

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–06
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



VARADERO 3





AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

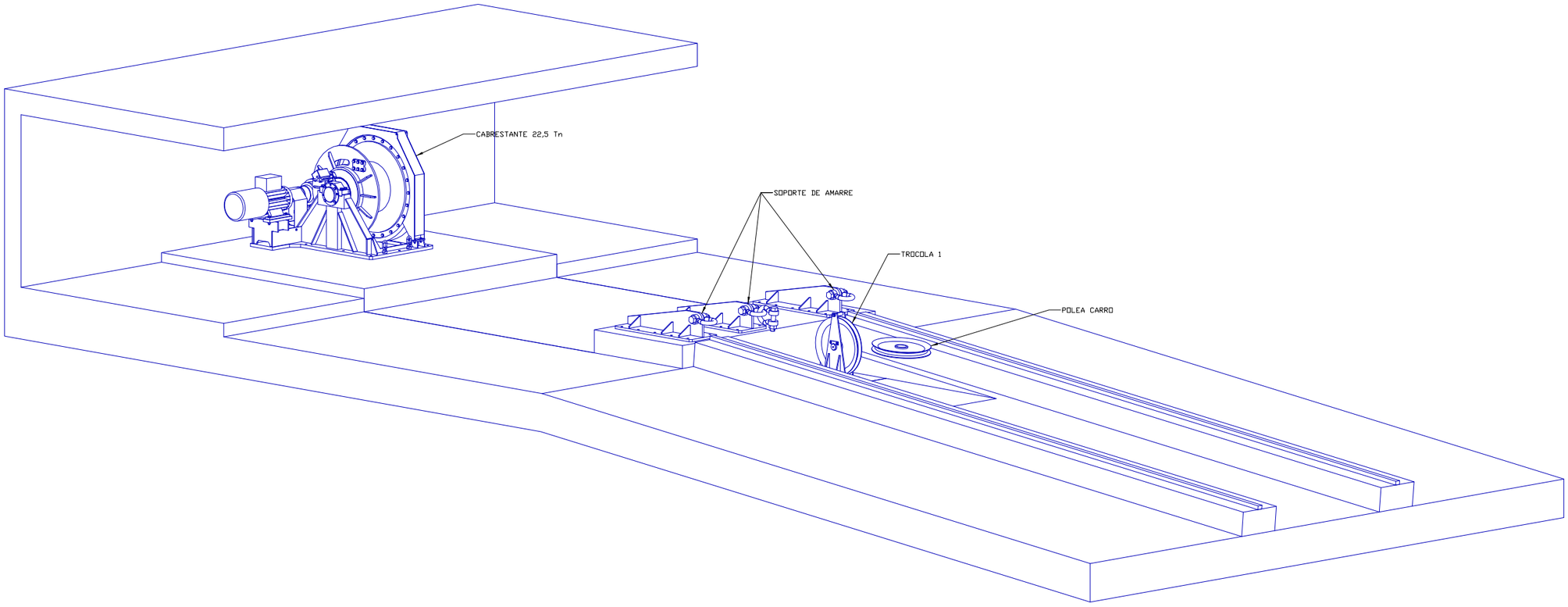
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:150

VARADERO 5 (250 Tn)
PLANTA GENERAL Y
VISTA LONGITUDINAL

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–07
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

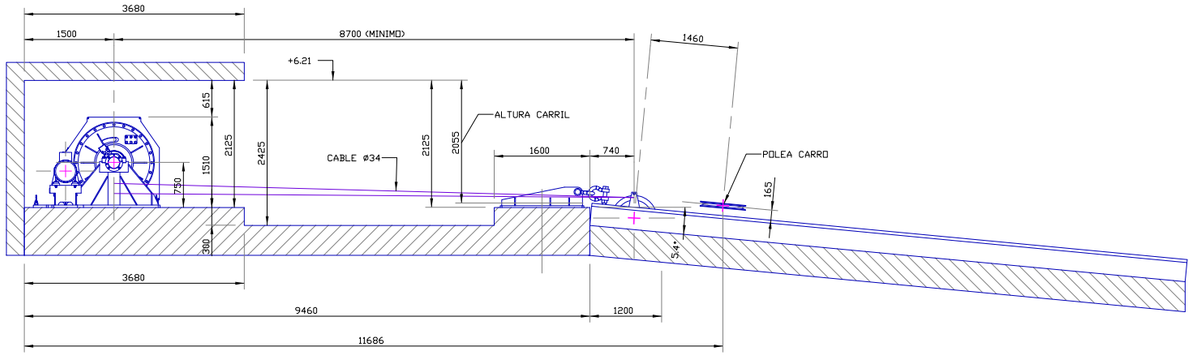
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

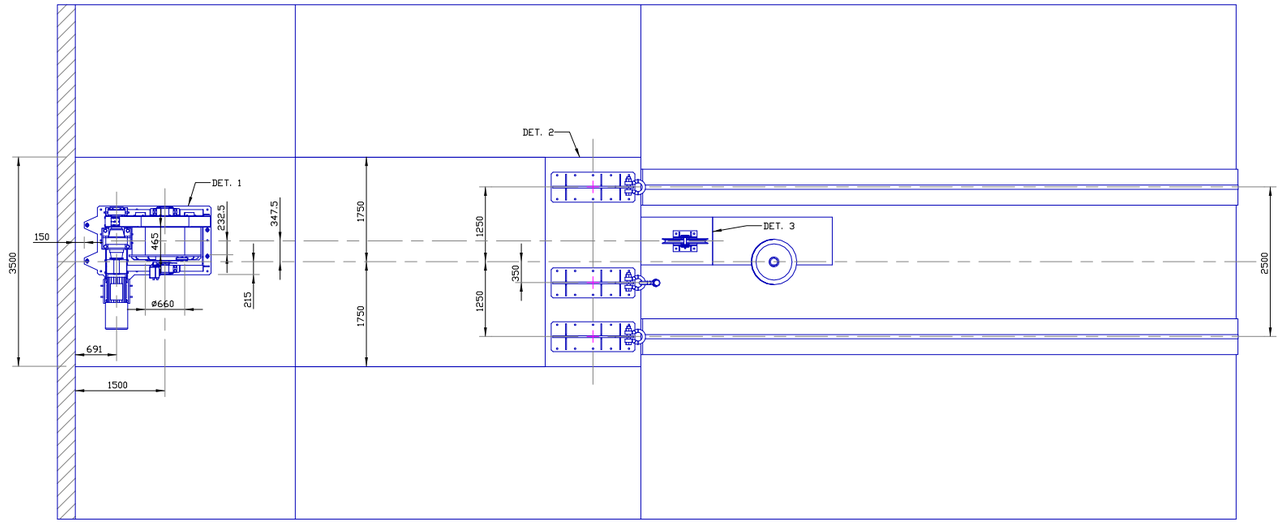
ESCALAS (A1)

VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
CONJUNTO 3D

ARLIK ingenieros

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–08
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1





AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

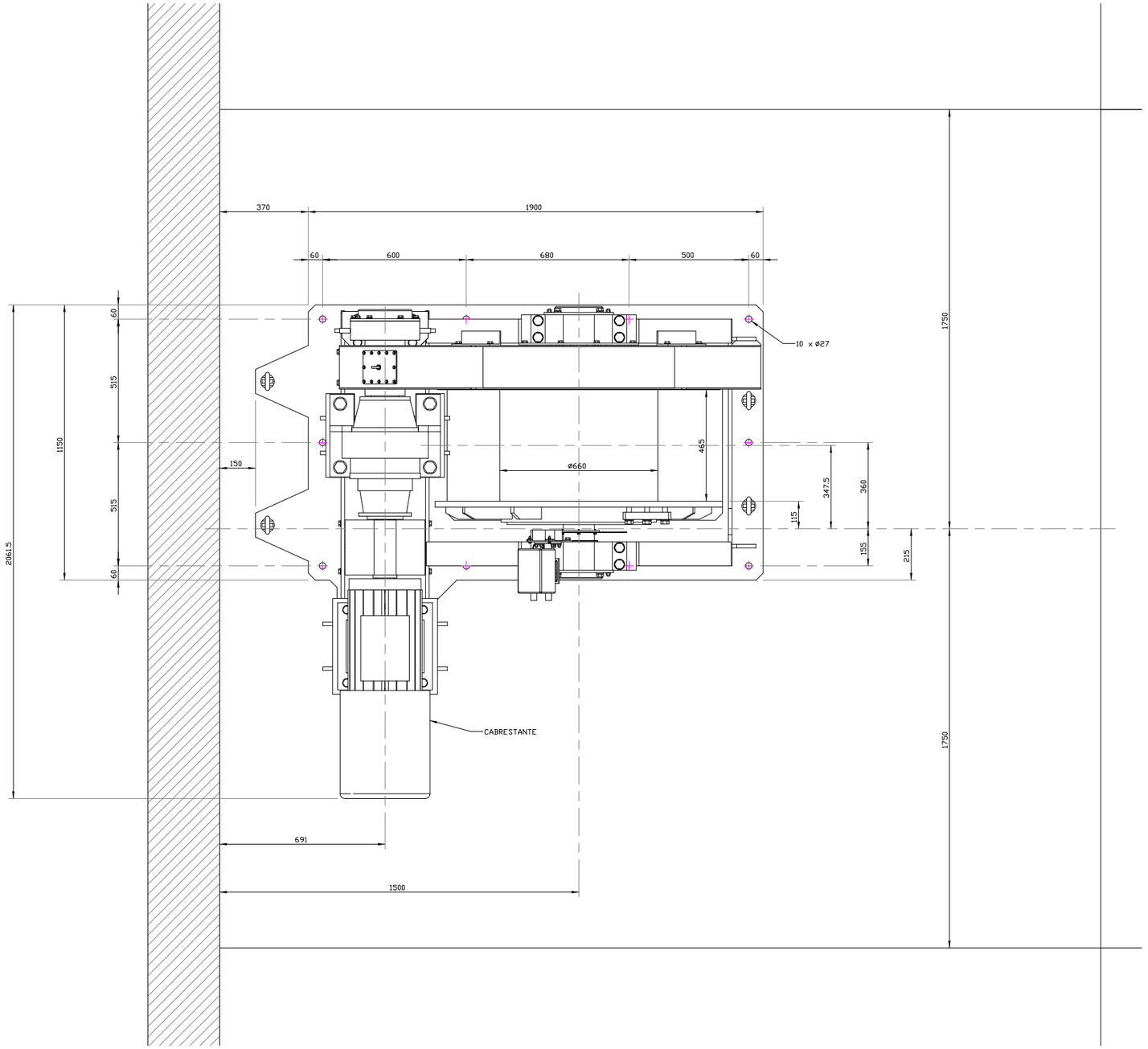
ESCALAS (A1)

1:50

VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
PLANTA GENERAL Y
VISTA LONGITUDINAL

ARLIK ingenieros

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–09
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



DET. 1

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

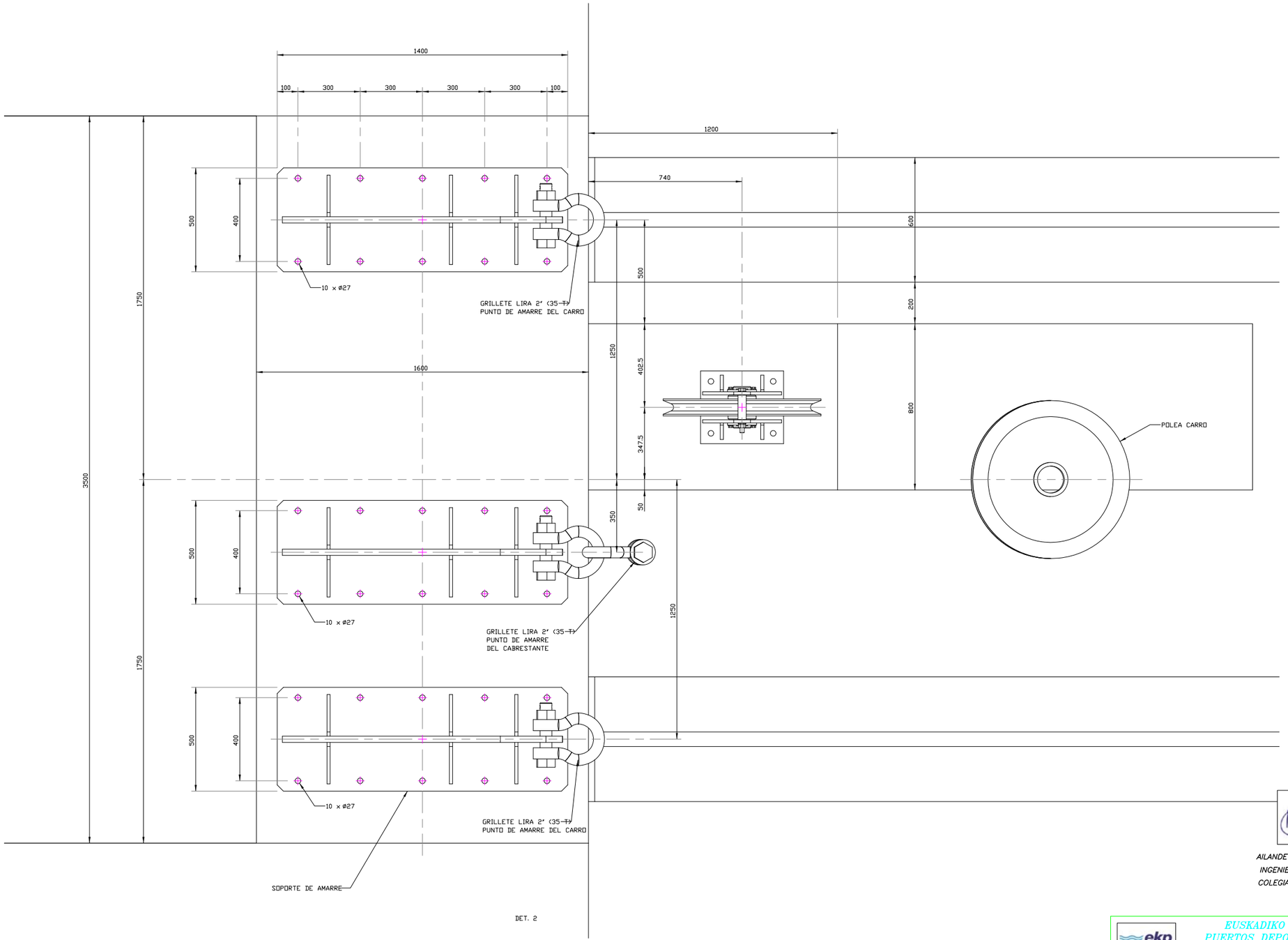
EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

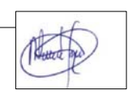
ESCALAS (A1)
1:10

VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 1

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–10
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



DET. 2



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

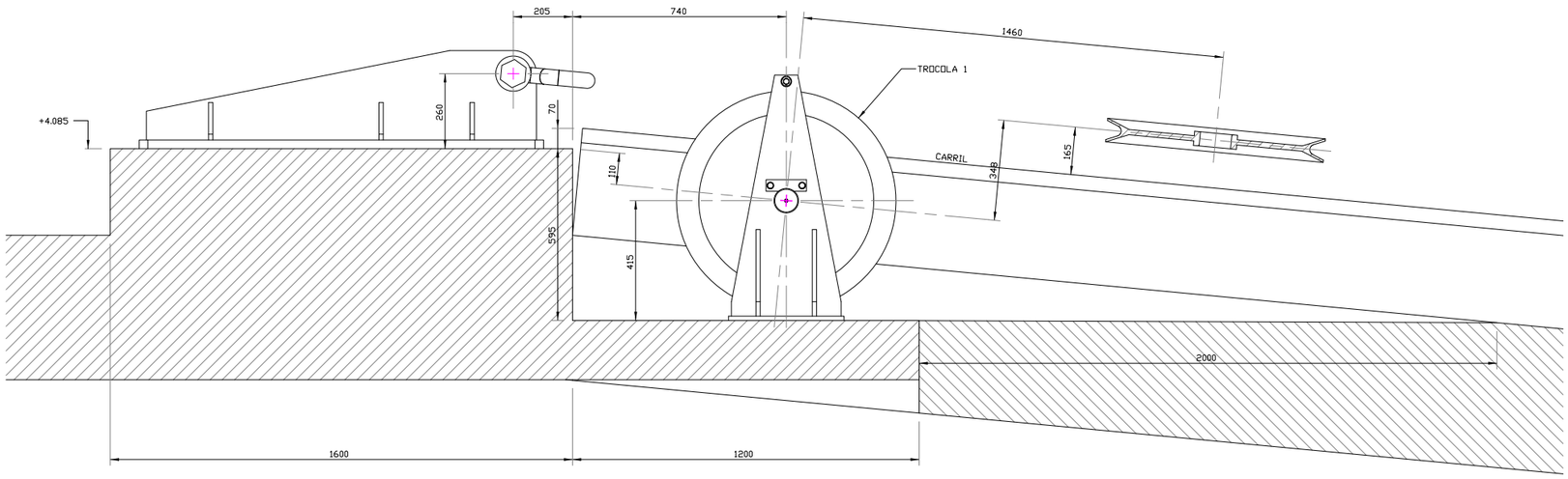
EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

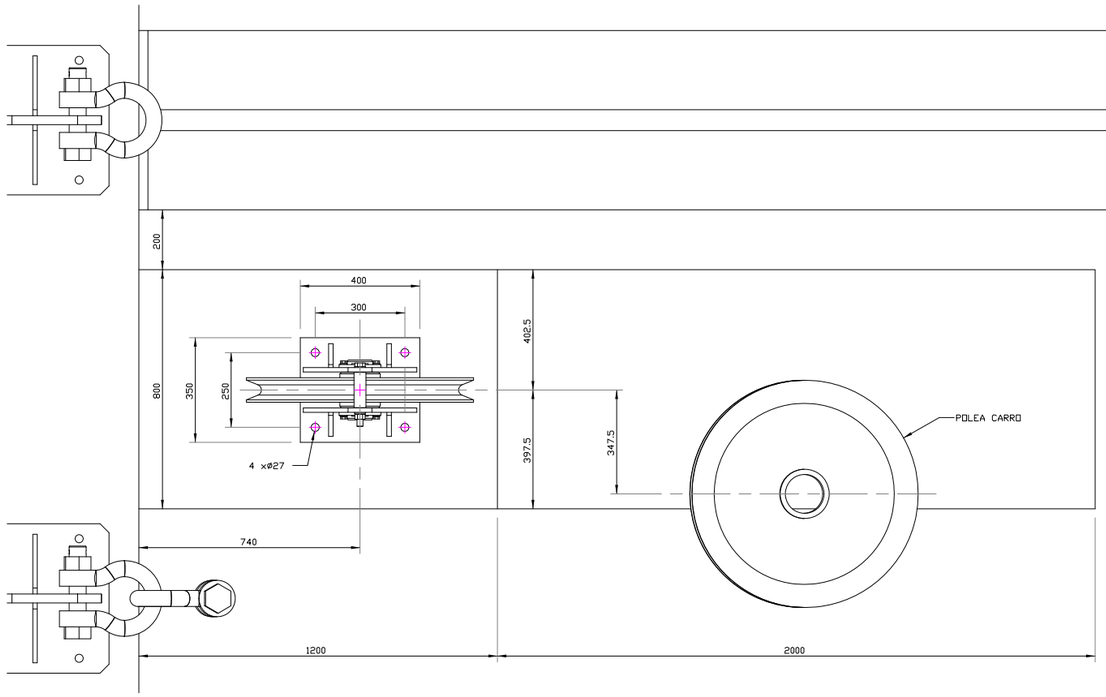
ESCALAS (A1)
1:10

VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 2

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–11
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



DET. 3



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

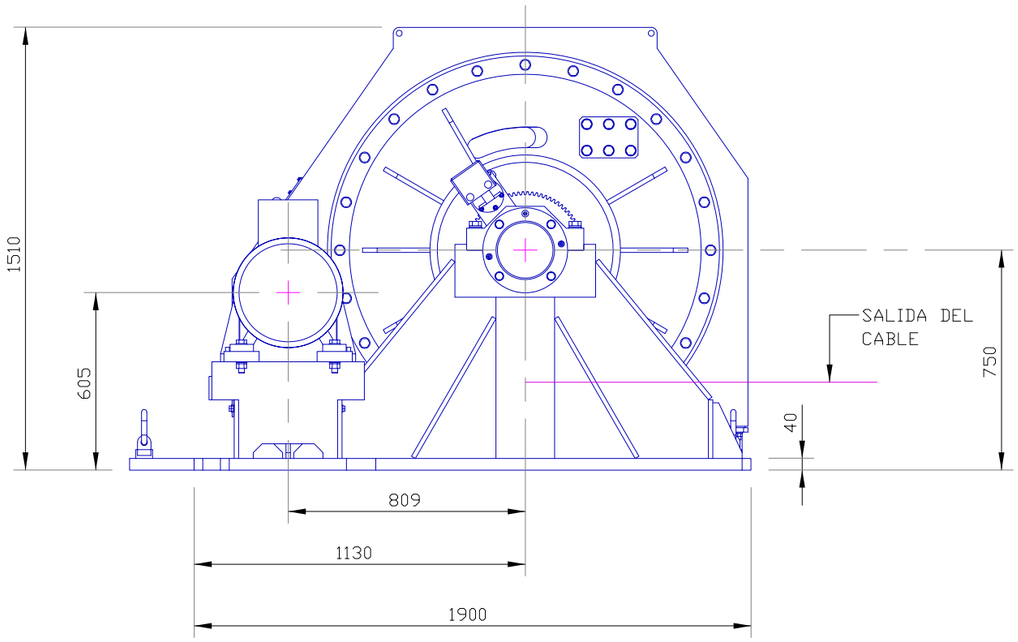
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

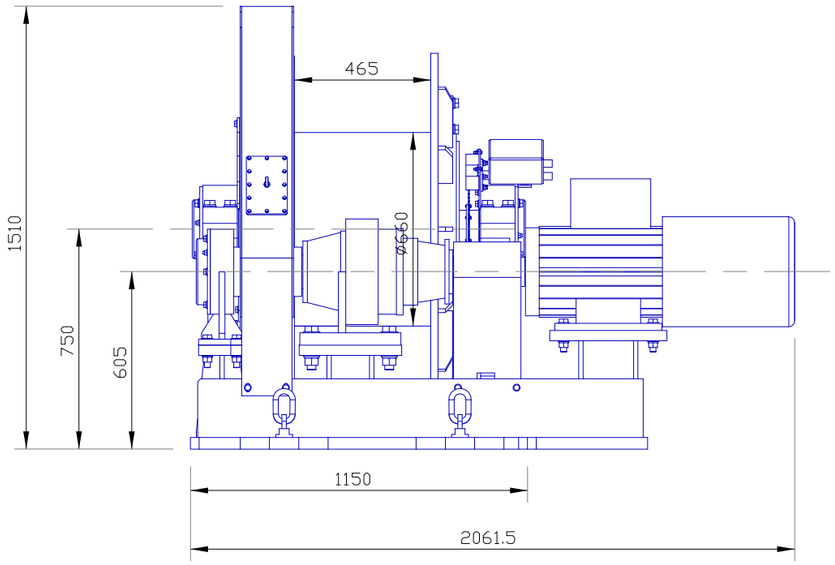
ESCALAS (A1)

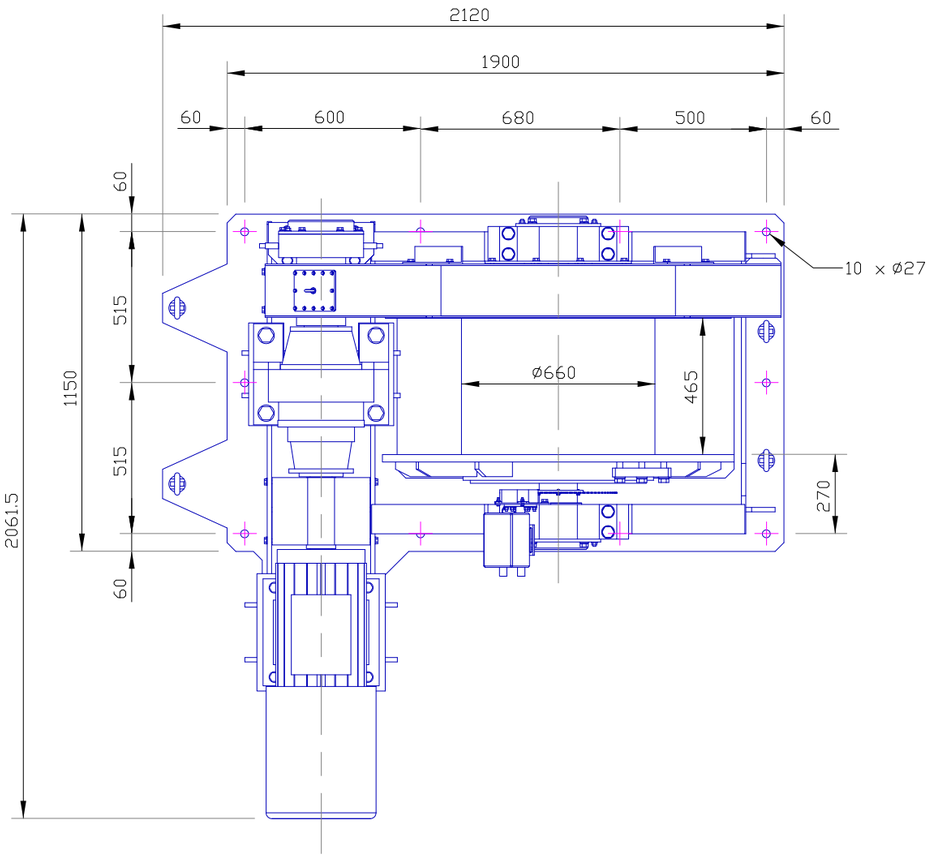
1:10

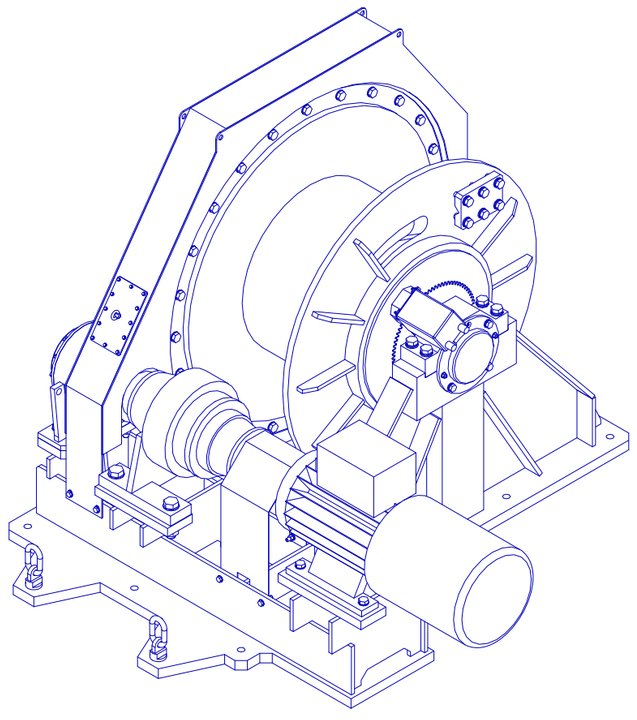
VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 3

Nº DE OBRA: 23-023-B
Nº DE PLANO: 23-023-12
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...









CARACTERISTICAS GENERALES
-CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA (1 CAPA): 33500 kg
-CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA (6 CAPA): 22500 kg
-POTENCIA MOTOR FRENO: 32 kW
-TENSION DE ALIMENTACION: III 400 V, 50 Hz
-VELOCIDAD DEL CABLE (CAPA INTERMEDIA): 6 mpm
-CAPACIDAD UTIL DE CABLE (EN 6 CAPAS): 180 m + SEG
-DIAMETRO DEL CABLE: 34 mm
-DIAMETRO DEL TAMBOR: 660 mm
-GRUPO DE MECANISMO S/FEM: M3
-PESO APROXIMADO (SIN CABLE): 3600 kg
-DISTANCIA MINIMA PRIMERA POLEA: 8.7 m
-TORNILLERIA: DELTA-TONE 9000

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

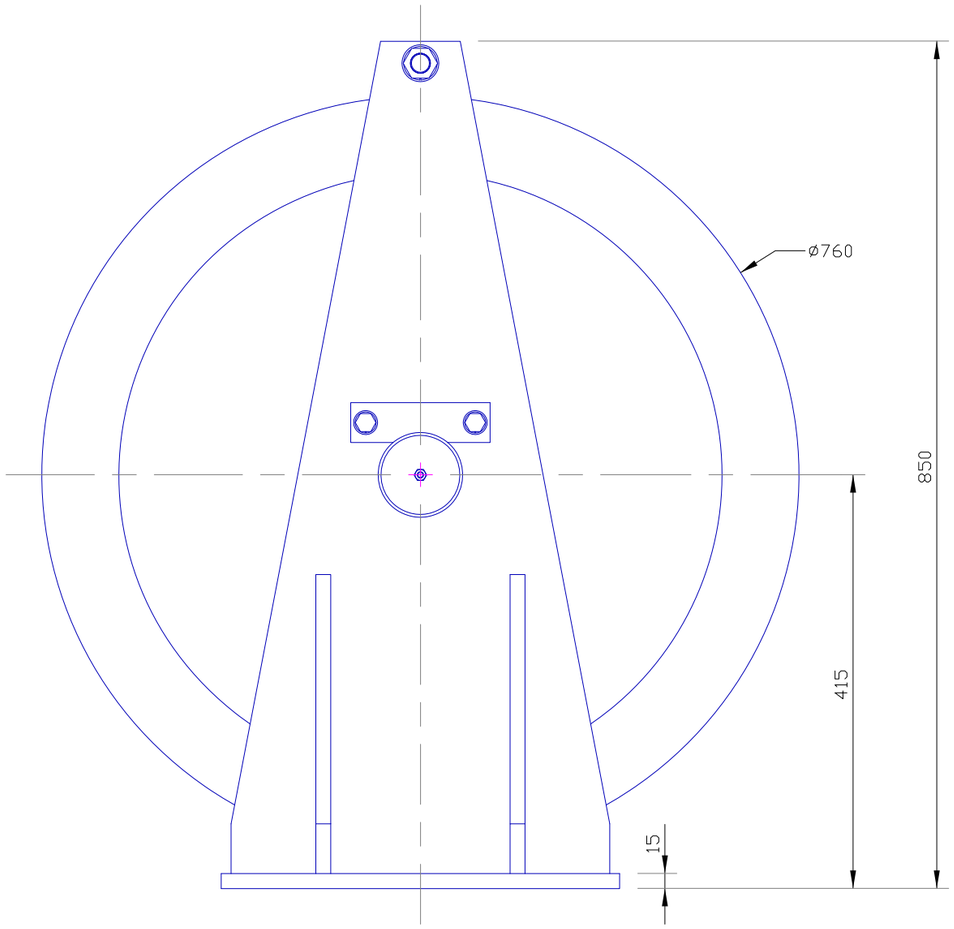
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE-24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE-24	A.G.U.
V. B.º	ENE-24	A.G.U.

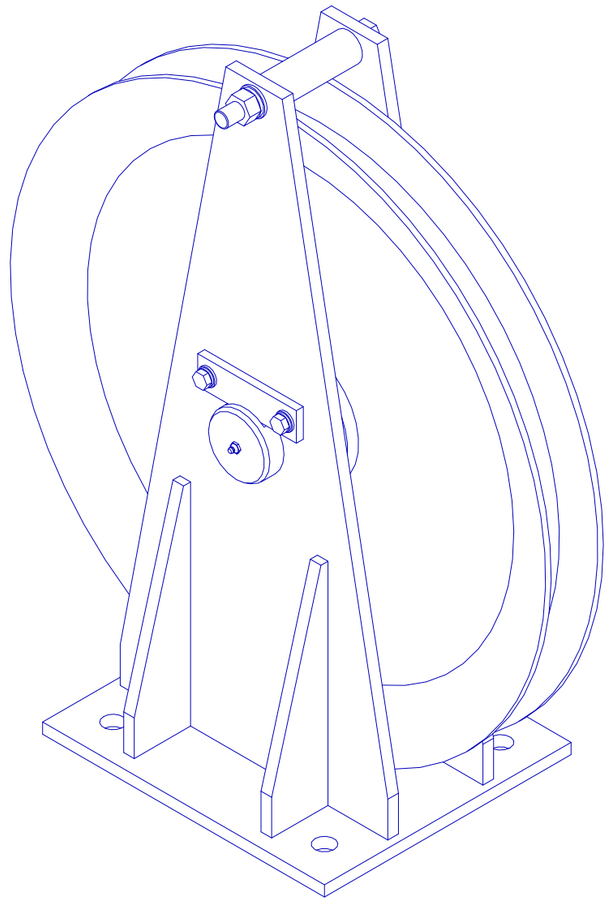
ESCALAS (A1)
1:20

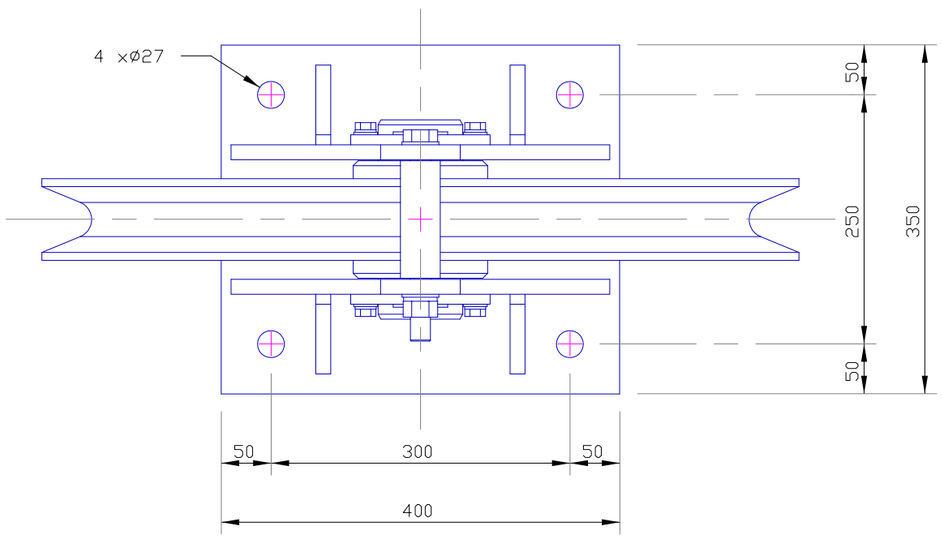
VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
CABLESTANTE 22,5 Tn

ARLIK ingenieros

Nº DE OBRA:	23-023-B
Nº DE PLANO:	23-023-13
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº ...1... DE ...1...	







CARACTERISTICAS GENERALES
-DIAMETRO DEL CABLE: 34 mm
-DIAMETRO DE GARGANTA: 660 mm

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

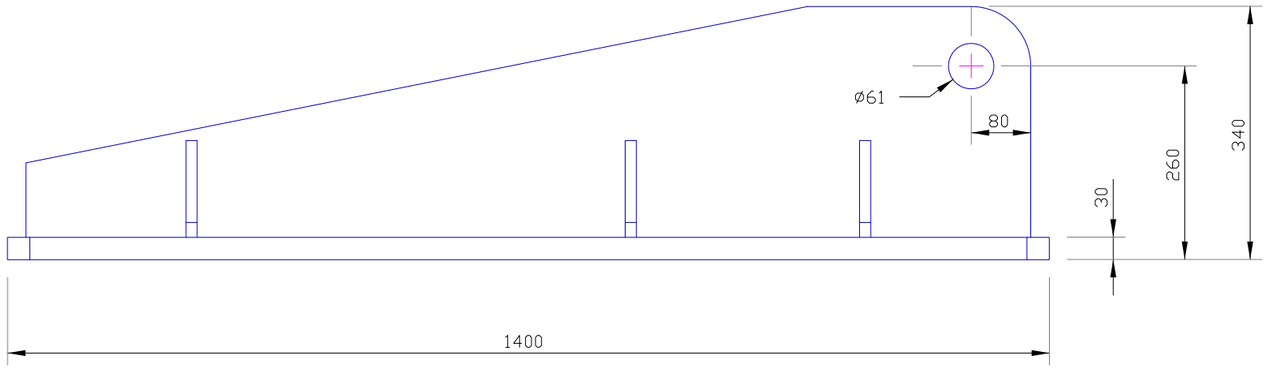
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

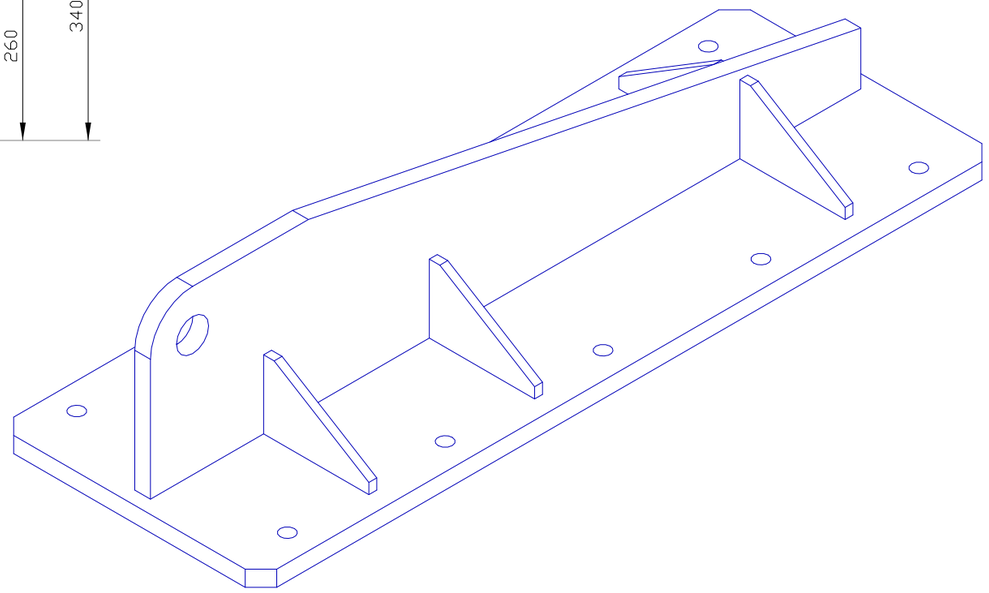
ESCALAS (A1)
1:20

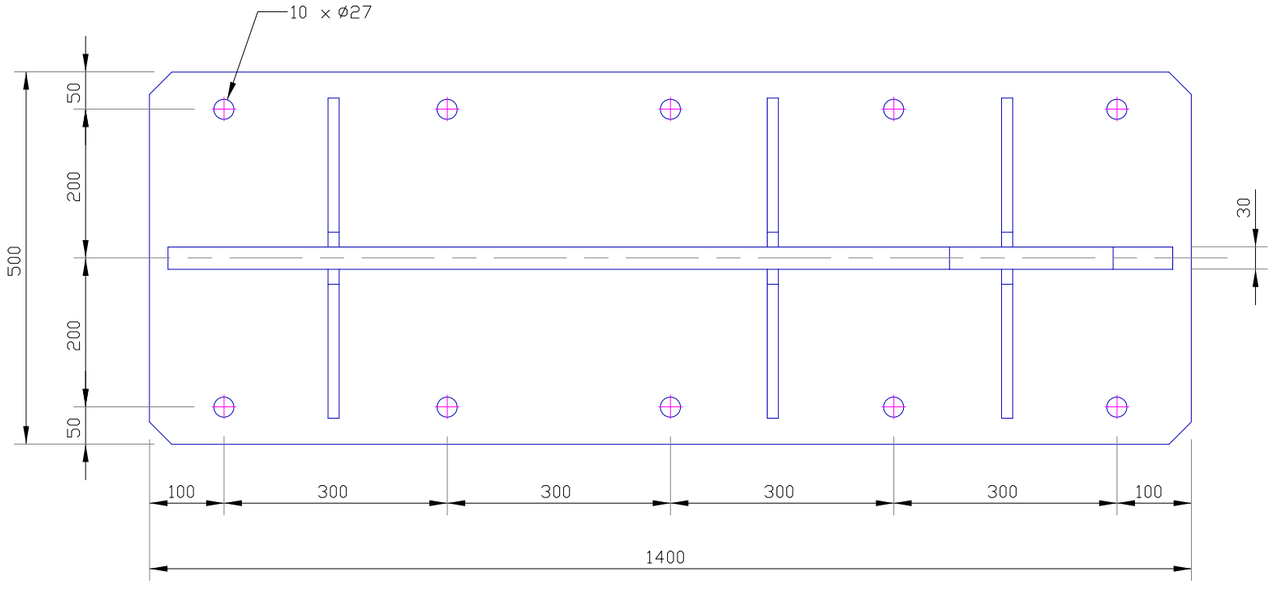
VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
TROCOLA 1

ARLIK ingenieros

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–14
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1







AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

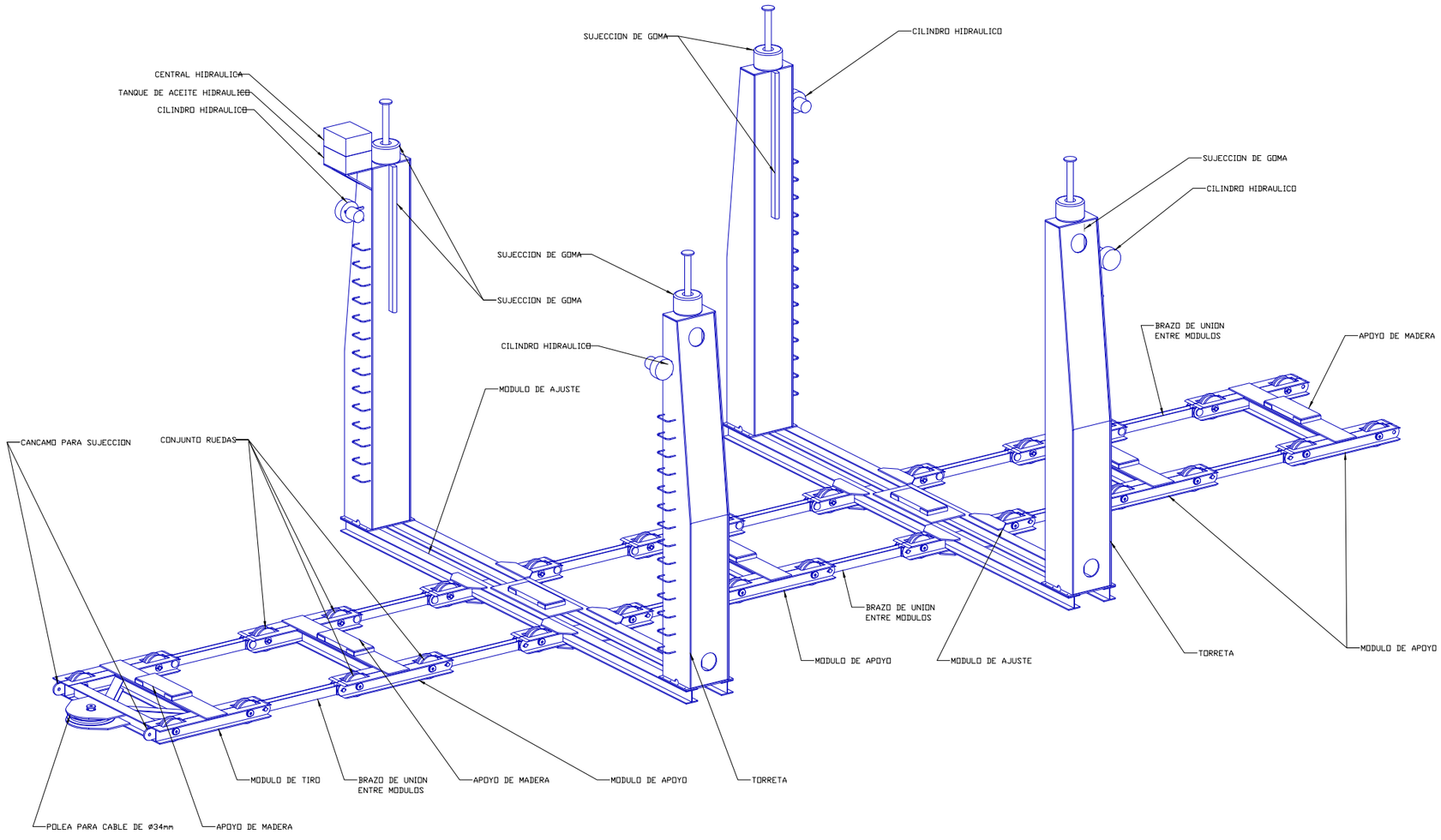
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:8

VARADERO 5 (250 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
SOPORTE PUNTO AMARRE

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–15
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



CARACTERISTICAS GENERALES:
- CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA: 250 Ton
- PESO MAXIMO DEL CARRO: 37 Ton
- CARGA MAXIMA POR RUEDA: 10.5 Ton
- ESLORA MAXIMA: 35 m
- MANGA MAXIMA: 8 m
- PUNTAL MAXIMO: 6 m
- ANGULO VARADERO MIN: 4°
- ANGULO VARADERO MAX: 7°

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

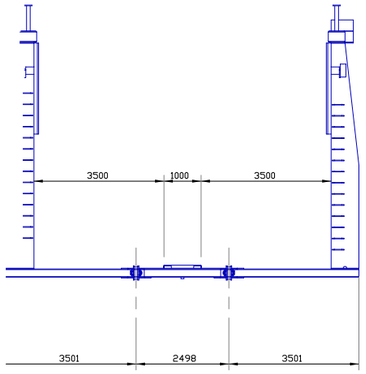
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

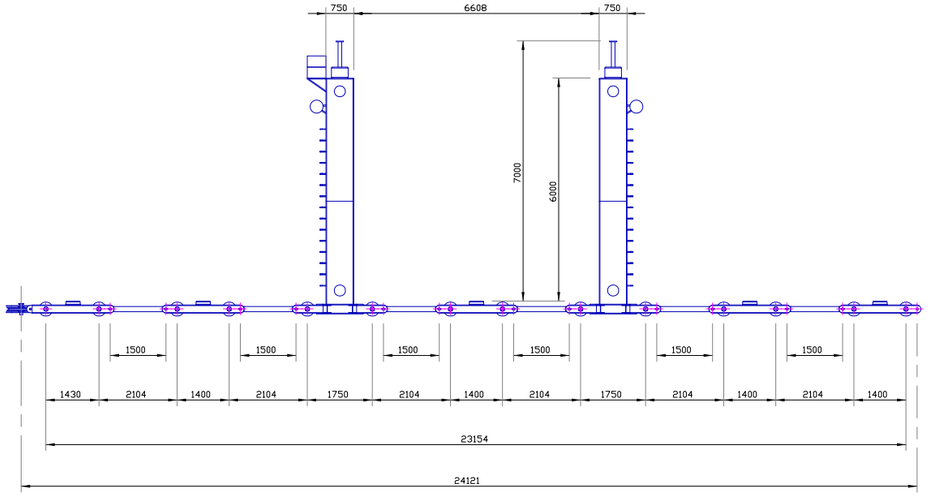
ESCALAS (A1)

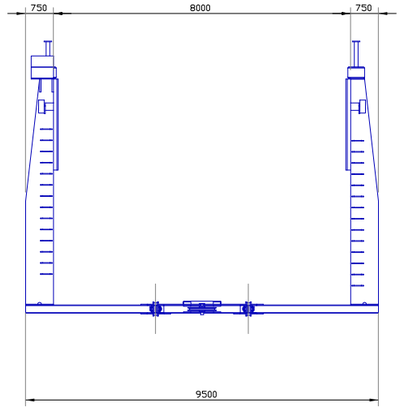
1:40

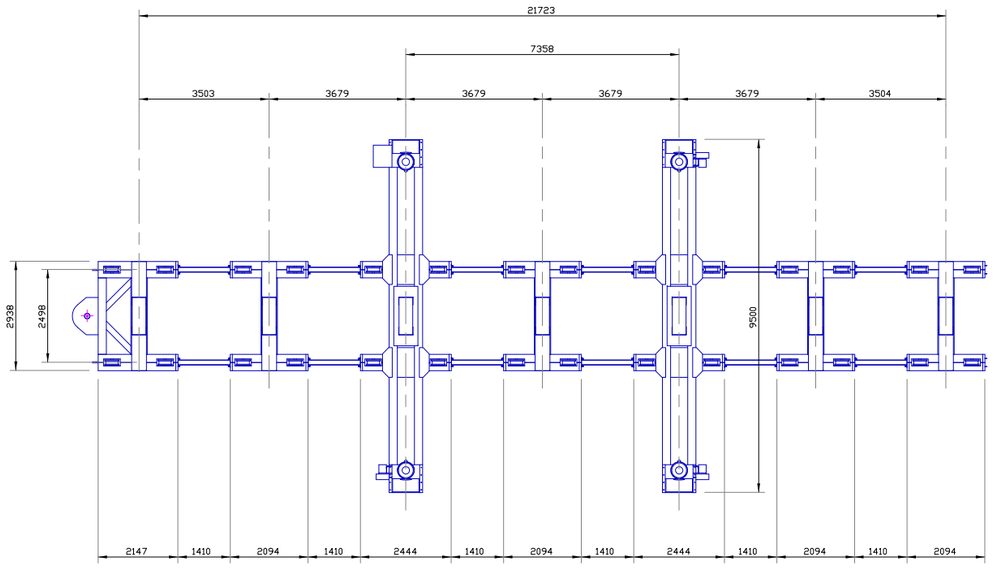
VARADERO 5 (250 Tn)
CARRO
CONJUNTO 3D

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–16
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1









CARACTERISTICAS GENERALES:
- CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA: 250 Ton
- PESO MAXIMO DEL CARRO: 37 Ton
- CARGA MAXIMA POR RUEDA: 10.5 Ton
- ESLORA MAXIMA: 35 m
- MANGA MAXIMA: 8 m
- PUNTAL MAXIMO: 6 m
- ANGULO VARADERO MIN: 4°
- ANGULO VARADERO MAX: 7°

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

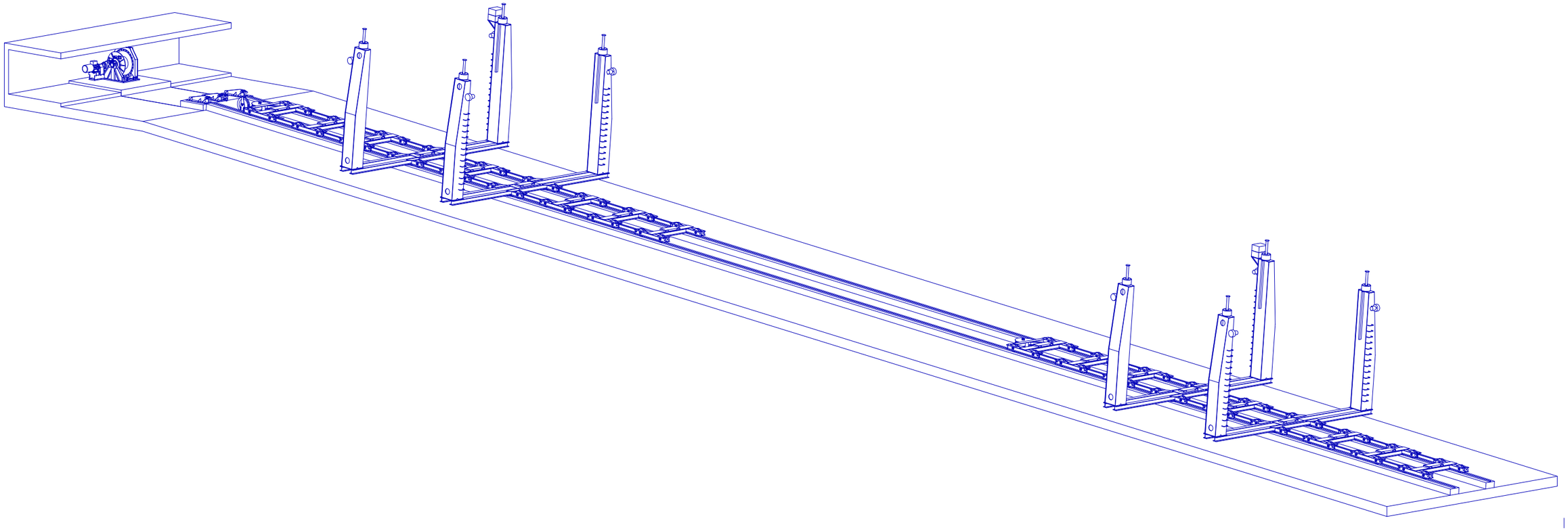
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE-24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE-24	A.G.U.
V. B.º	ENE-24	A.G.U.

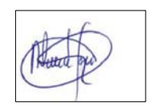
ESCALAS (A1)

1:40

VARADERO 5 (250 Tn)
CARRO VARADA
PLANTA Y ALZADOS

Nº DE OBRA: 23-023-B
Nº DE PLANO: 23-023-17
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...





AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

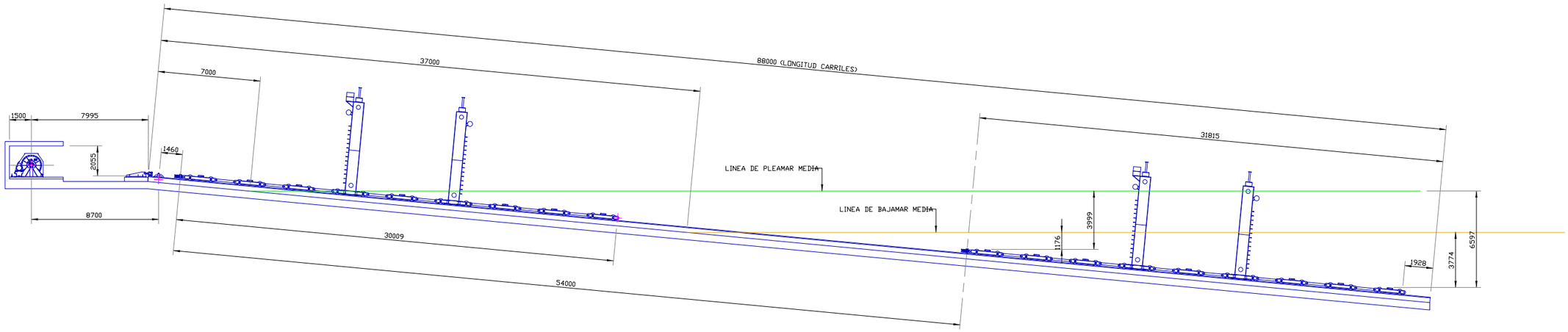
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

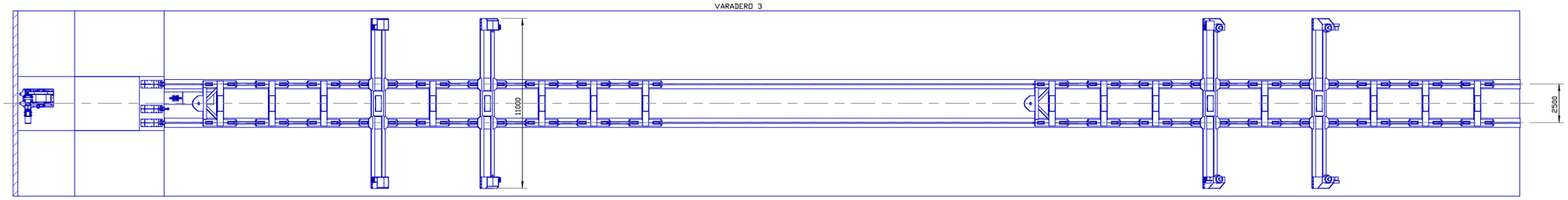
ESCALAS (A1)

VARADERO 3 (350 Tn)
CONJUNTO 3D

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–18
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



VARADERO 3



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

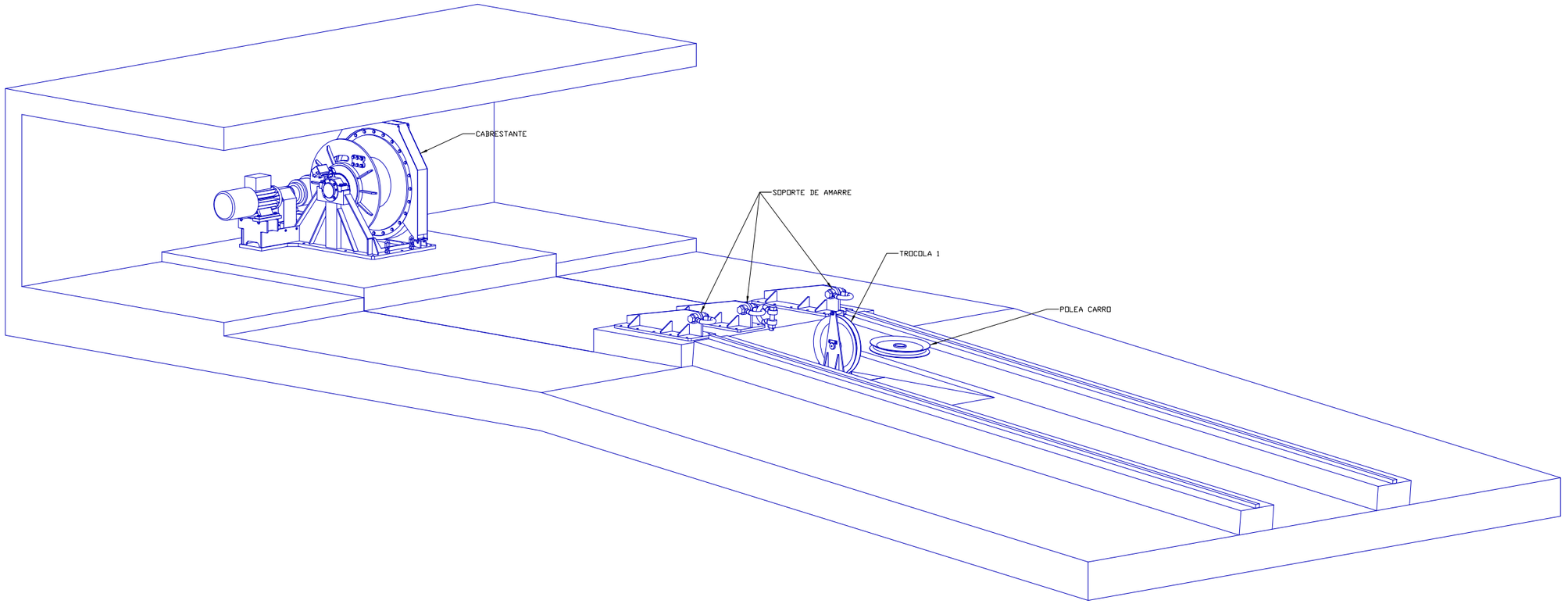
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:150

VARADERO 3 (350 Tn)
PLANTA GENERAL Y
VISTA LONGITUDINAL

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–19
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº 1 DE 1



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

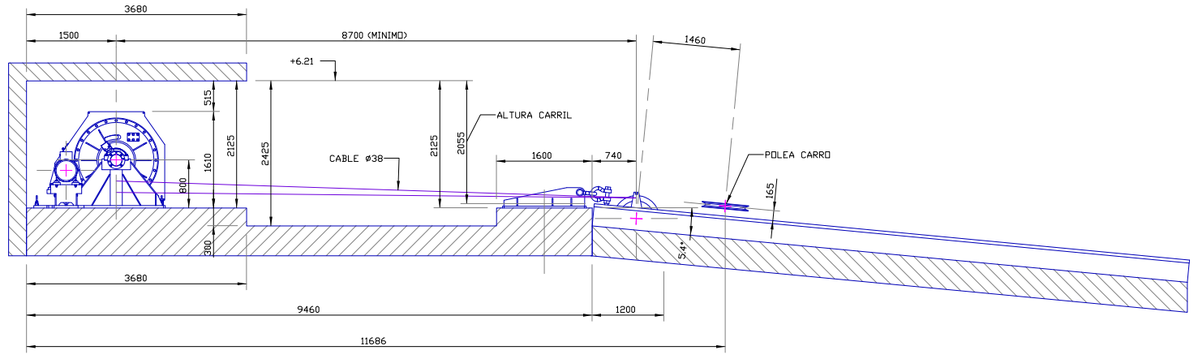
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

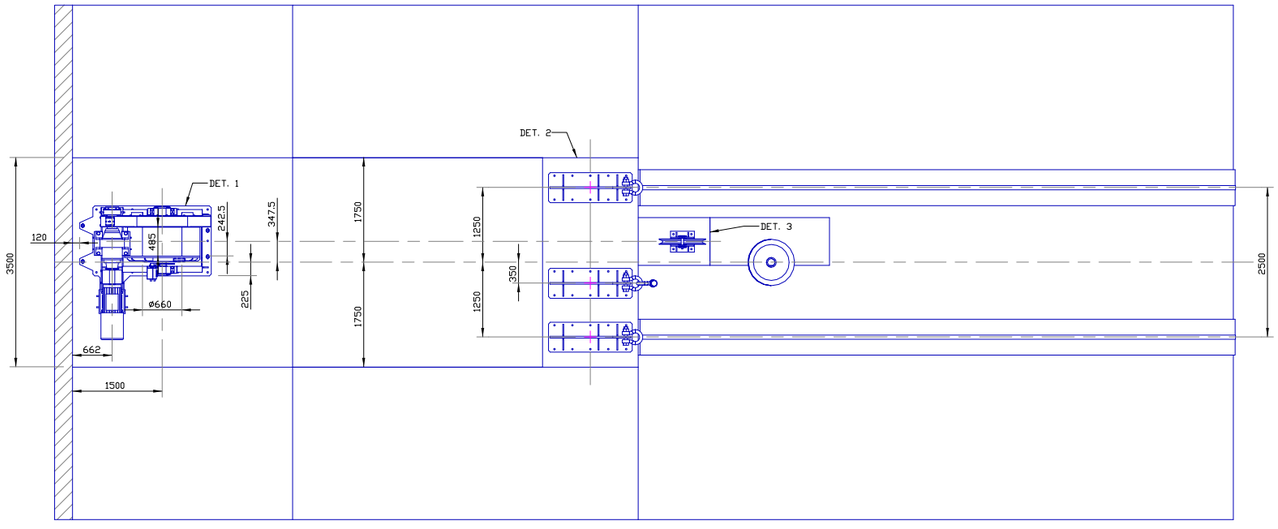
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
CONJUNTO 3D

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–20
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1





AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

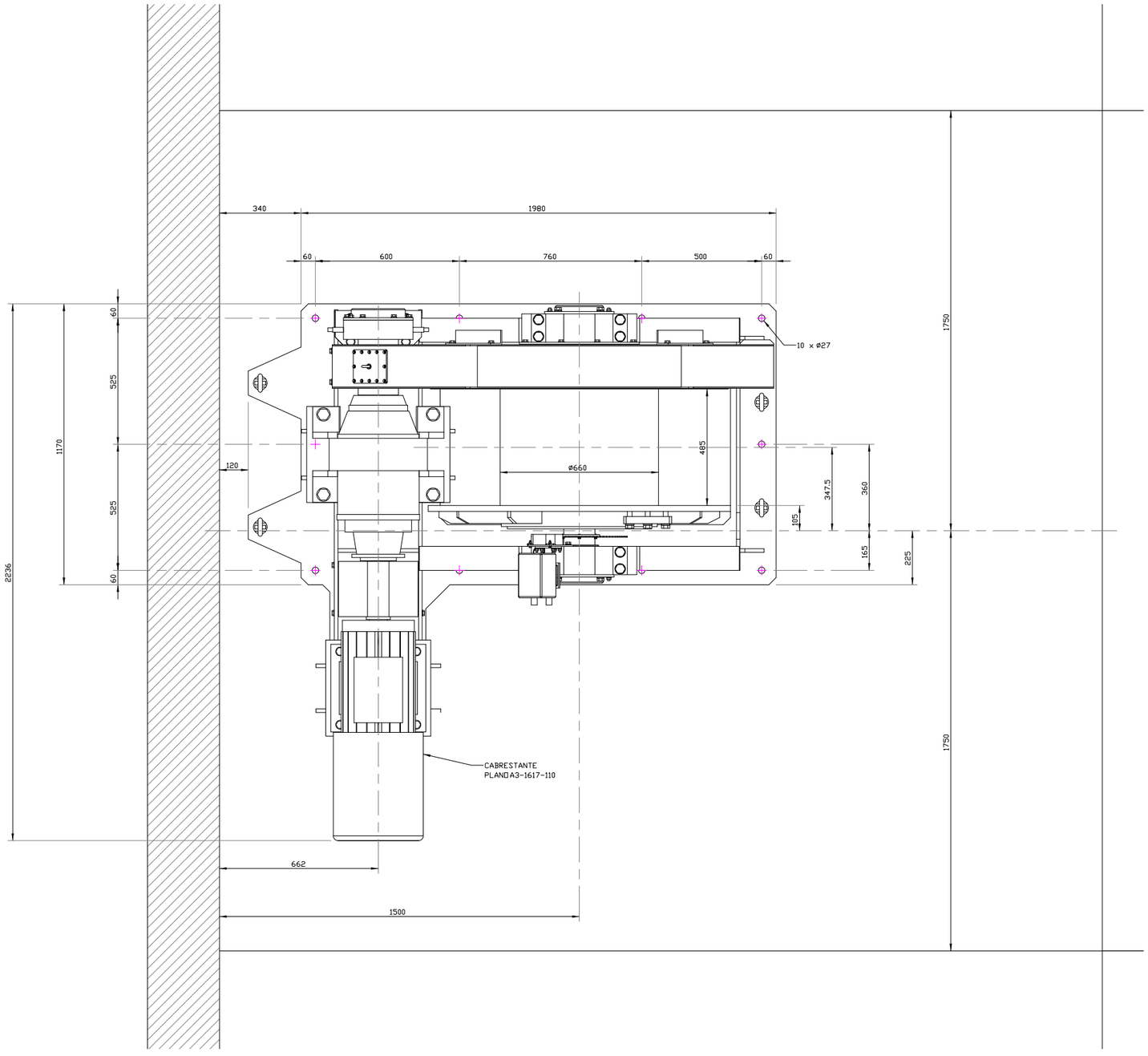
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:50

VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
PLANTA GENERAL Y
VISTA LONGITUDINAL

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–21
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº ...1.... DE ...1...	



DET. 1

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

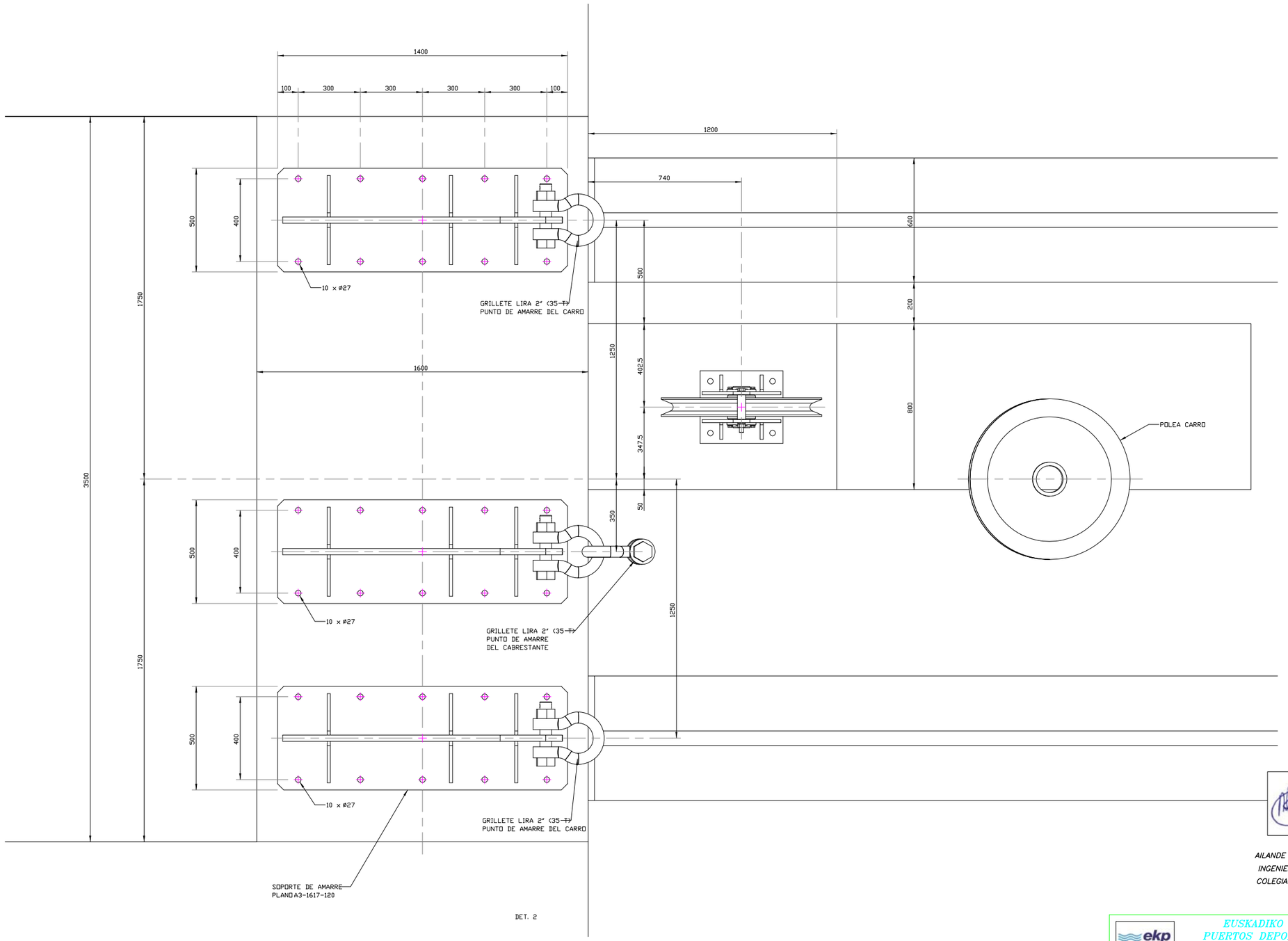
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:10

VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 1

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–22
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

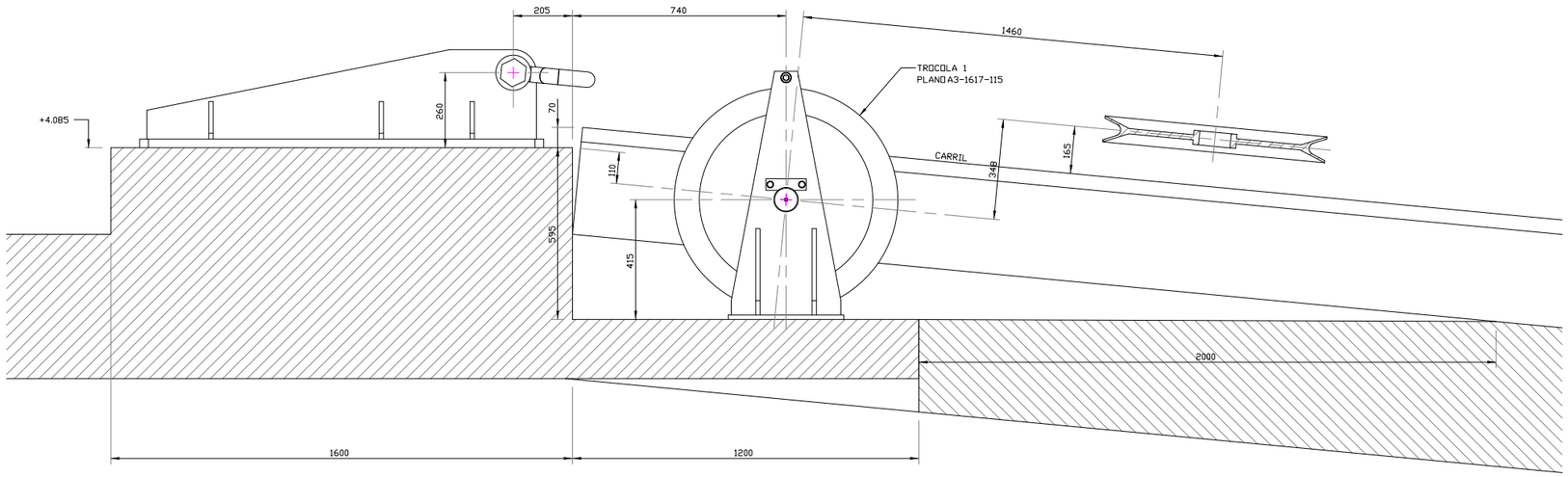
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE-24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE-24	A.G.U.
V.º B.º	ENE-24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

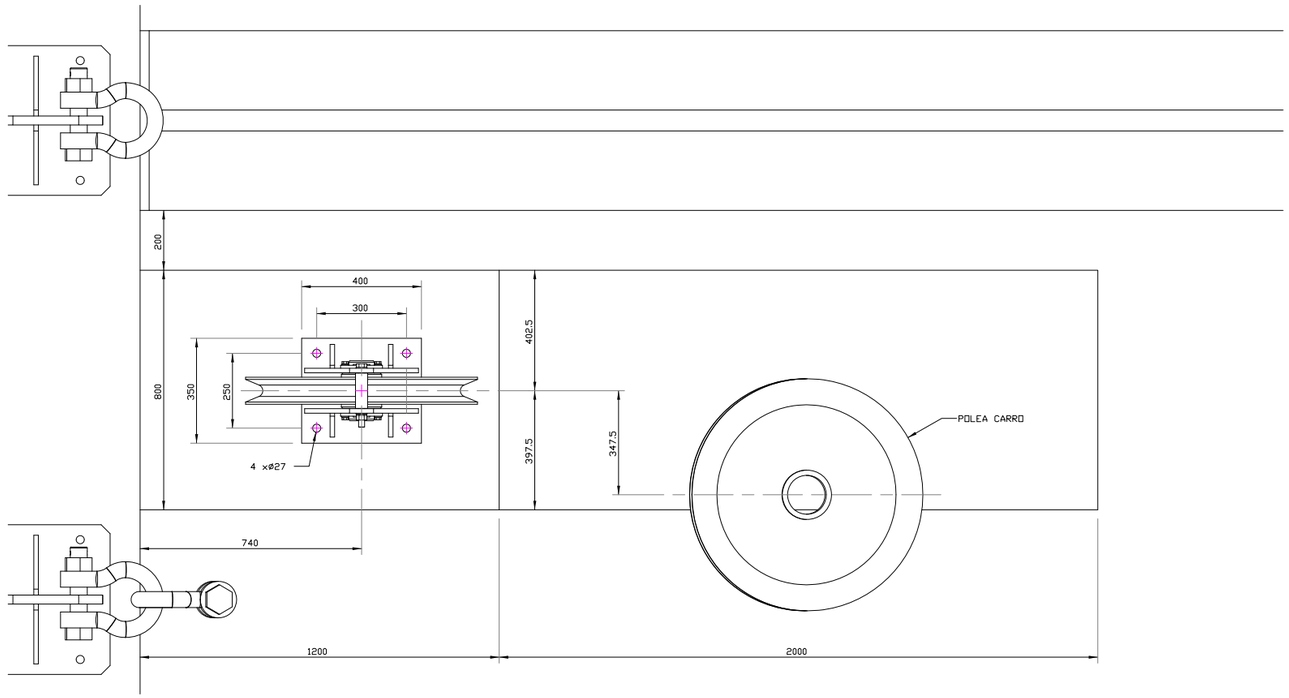
1:10

VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 2

Nº DE OBRA:	23-023-B
Nº DE PLANO:	23-023-23
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



DET. 3



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

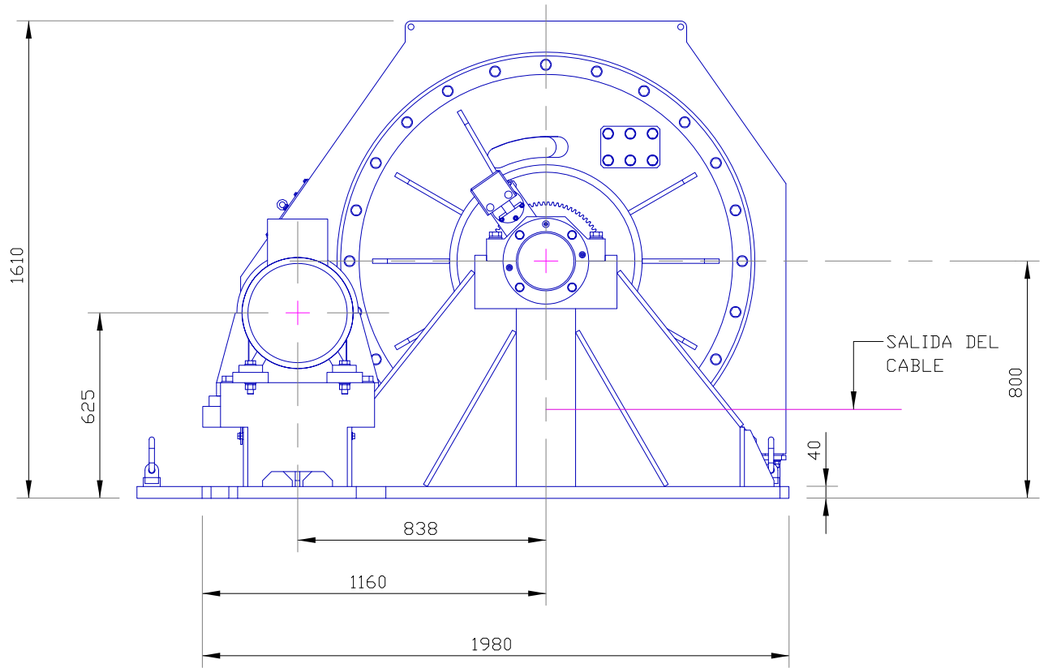
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

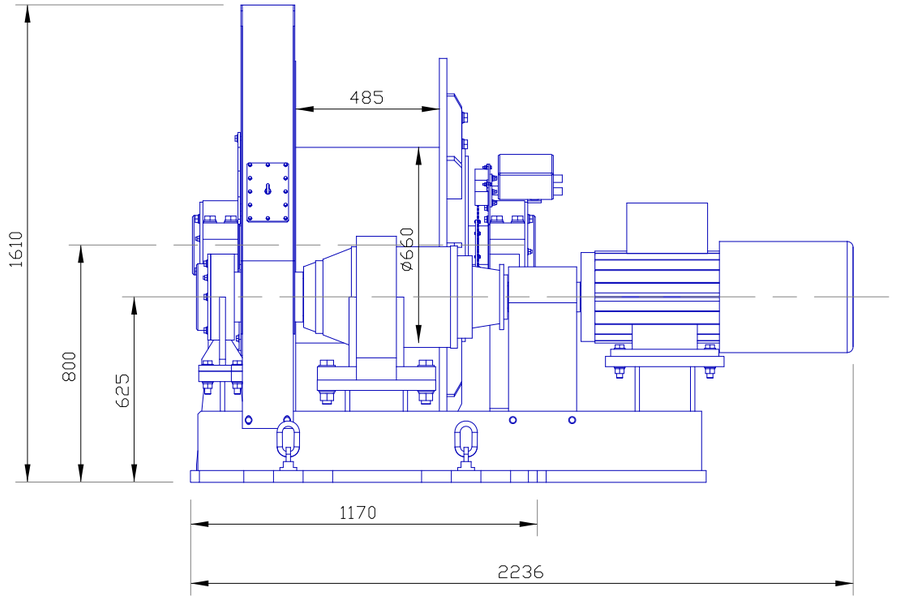
ESCALAS (A1)

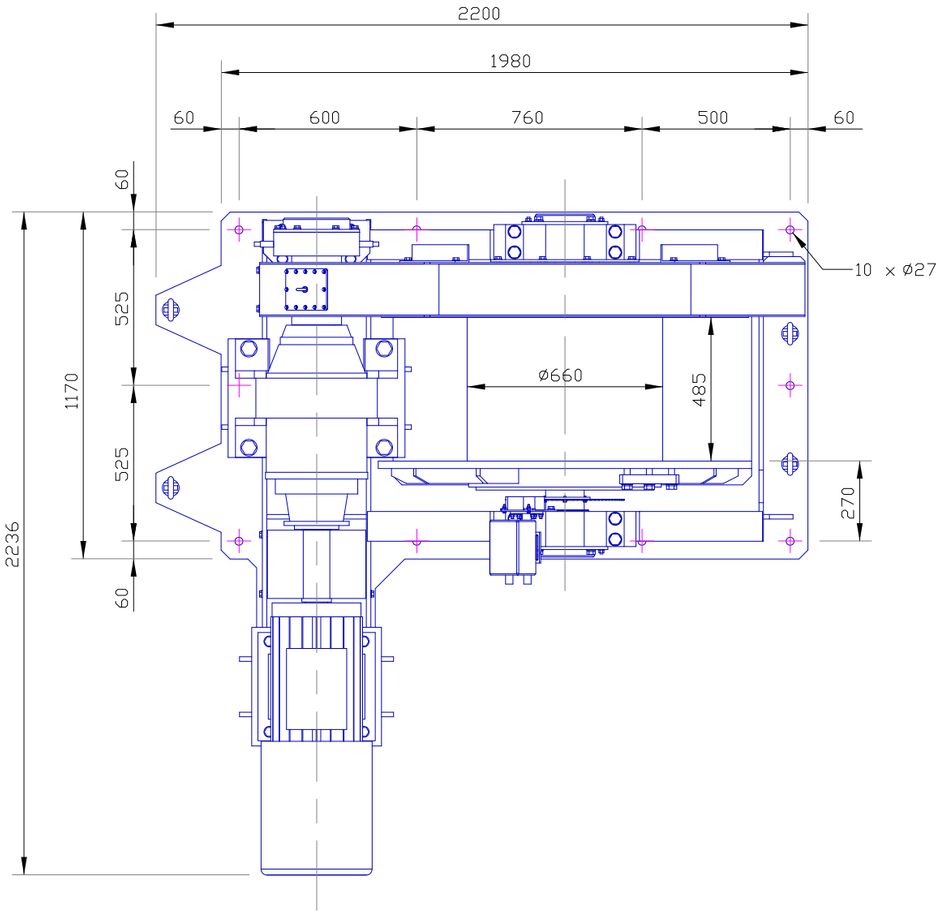
1:10

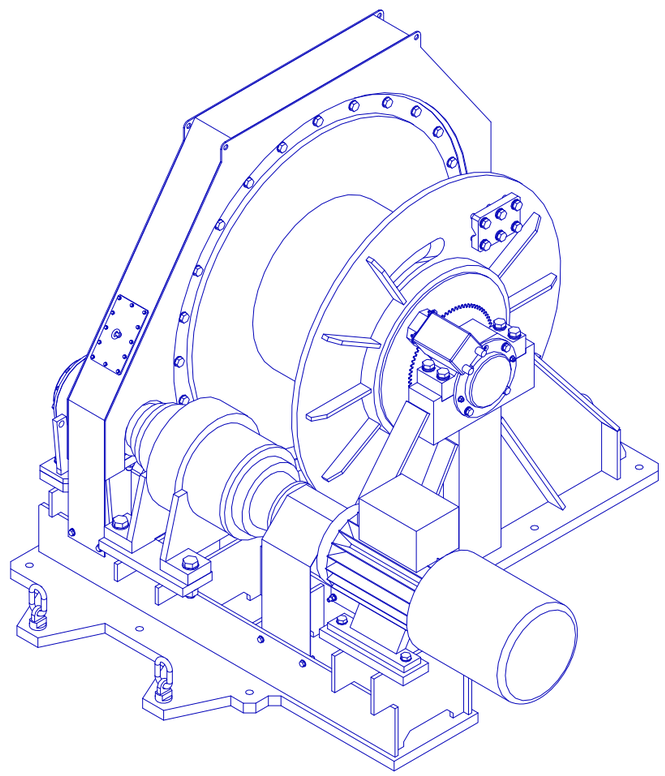
VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
DETALLE 3

Nº DE OBRA: 23–023–B
Nº DE PLANO: 23–023–24
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...

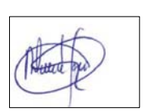








CARACTERISTICAS GENERALES
-CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA (1 CAPA): 54000 kg
-CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA (6 CAPA): 35000 kg
-POTENCIA MOTOR FRENO: 45 kW
-TENSION DE ALIMENTACION: III 400 V, 50 Hz
-VELOCIDAD DEL CABLE (CAPA INTERMEDIA): 5 mpm
-CAPACIDAD UTIL DE CABLE (EN 6 CAPAS): 180 m + SEG
-DIAMETRO DEL CABLE: 38 mm
-DIAMETRO DEL TAMBOR: 660 mm
-GRUPO DE MECANISMO S/FEM: M3
-PESO APROXIMADO (SIN CABLE): 4500 kg
-DISTANCIA MINIMA PRIMERA POLEA: 8.7 m
-TORNILLERIA: DELTA-TONE 9000



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

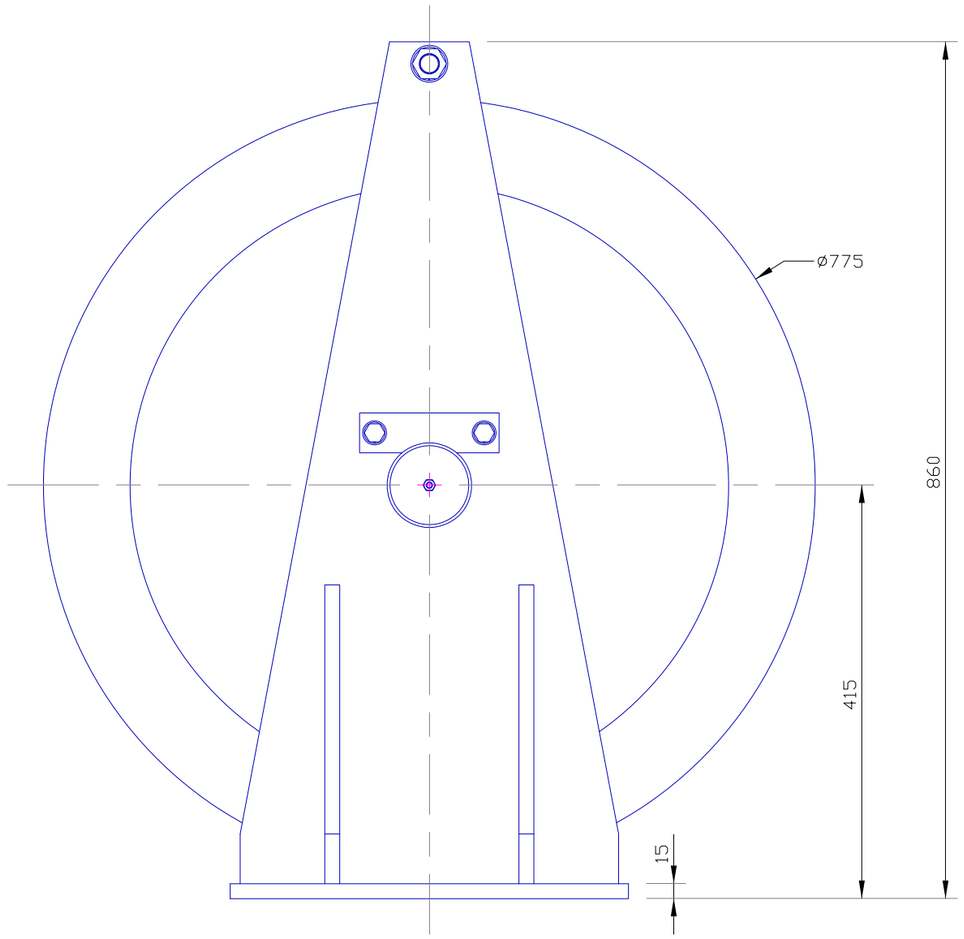
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE-24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE-24	A.G.U.
V. B.º	ENE-24	A.G.U.

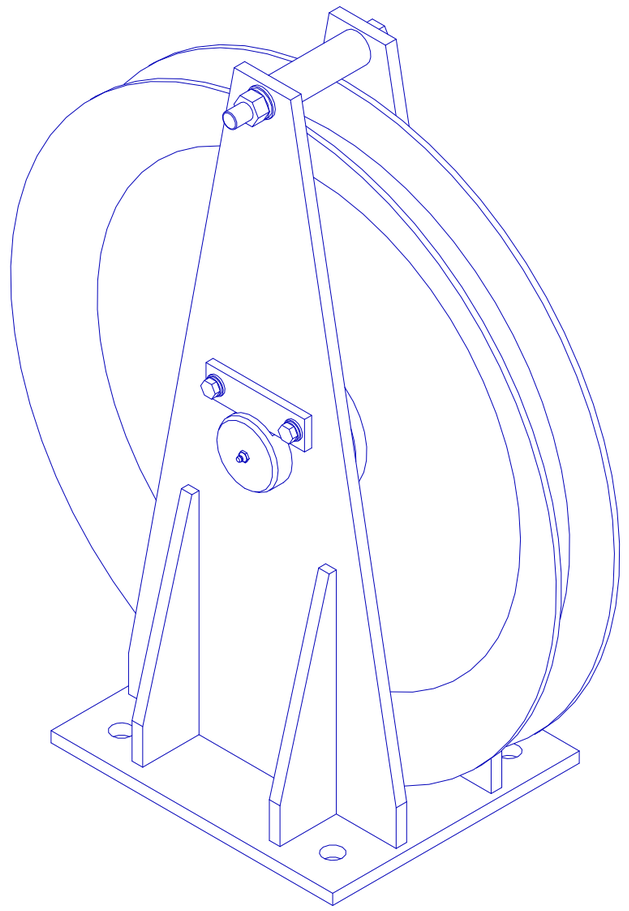
ESCALAS (A1)
1:20

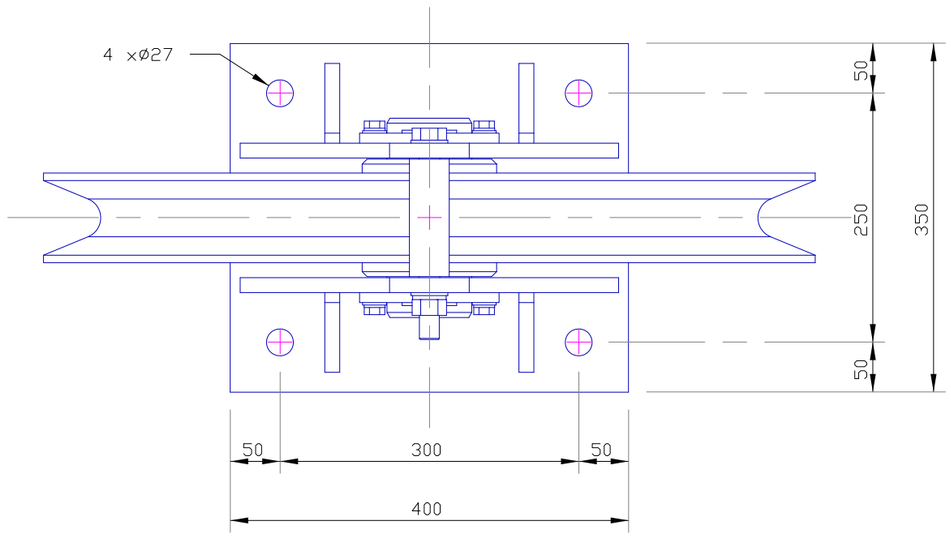
VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
CABLESTANTE 35 Tn

ARLIK ingenieros

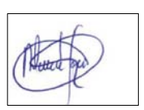
Nº DE OBRA:	23-023-B
Nº DE PLANO:	23-023-25
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1







CARACTERISTICAS GENERALES
-DIAMETRO DEL CABLE: 38 mm
-DIAMETRO DE GARGANTA: 660 mm



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

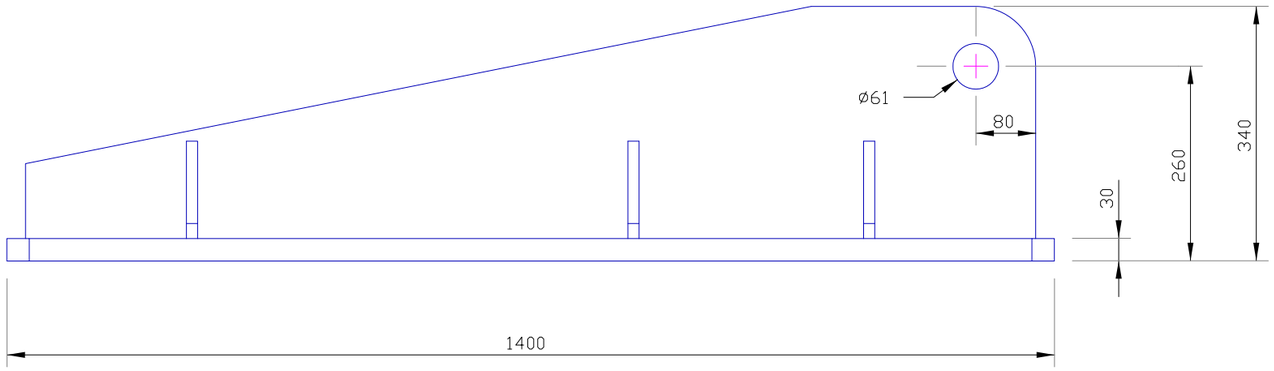
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

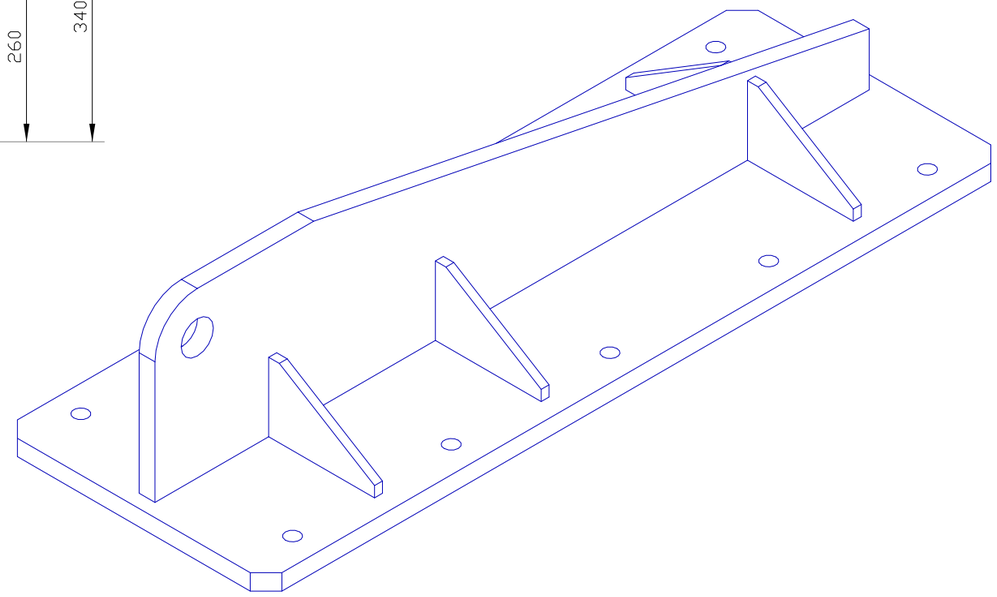
ESCALAS (A1)
1:20

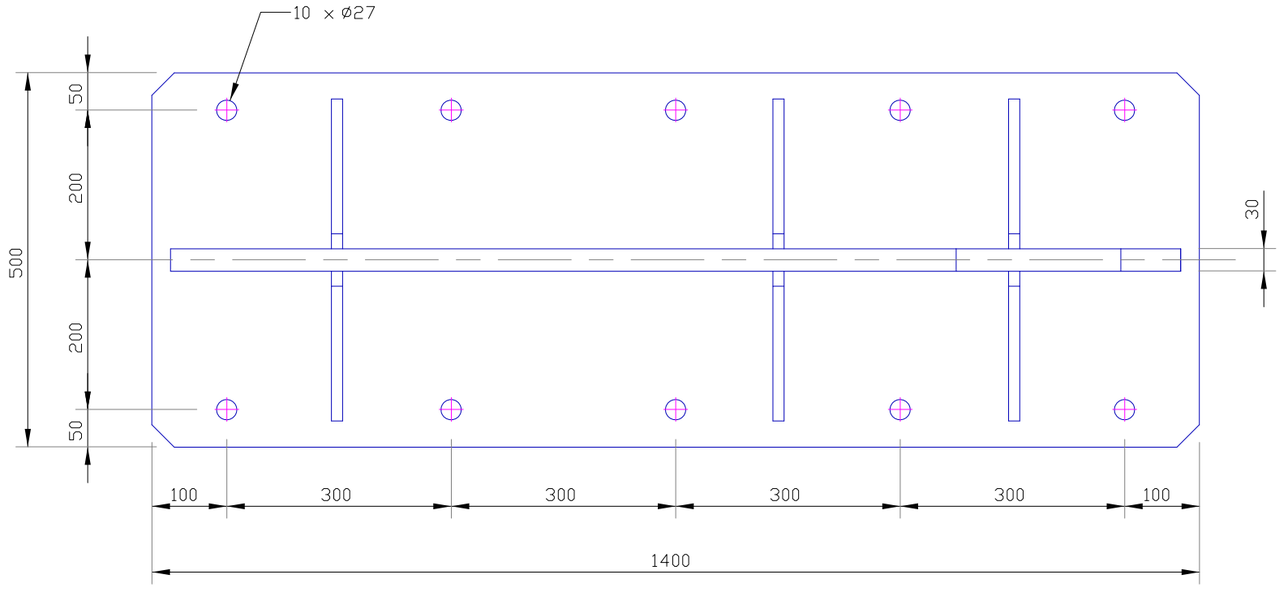
VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
TROCOLA 1

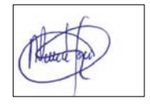
ARLIK ingenieros

N.º DE OBRA:	23–023–B
N.º DE PLANO:	23–023–26
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1









AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

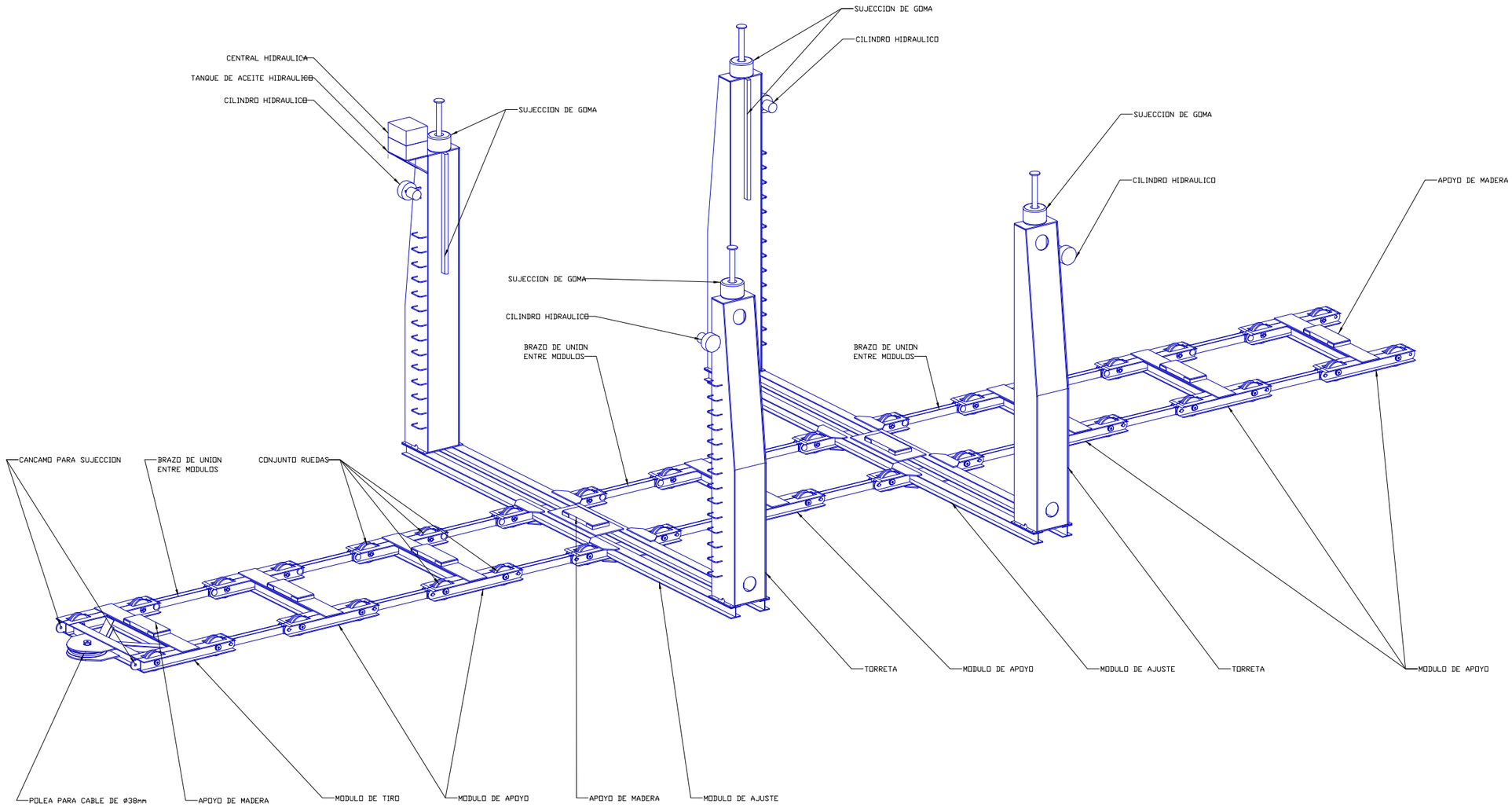
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

1:8

VARADERO 3 (350 Tn)
SISTEMA DE ARRASTRE
SOPORTE PUNTO AMARRE

Nº DE OBRA:	23–023–B
Nº DE PLANO:	23–023–27
SUSTITUYE AL:	
SUSTITUIDO POR:	
HOJA Nº	1 DE 1



CARACTERISTICAS GENERALES:
- CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA: 350 Ton
- PESO MAXIMO DEL CARRO: 42 Ton
- CARGA MAXIMA POR RUEDA: 11 Ton
- ESLORA MAXIMA: 38 m
- MANGA MAXIMA: 9.5 m
- PUNTAL MAXIMO: 6 m
- ANGULO VARADERO MIN: 4°
- ANGULO VARADERO MAX: 7°



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

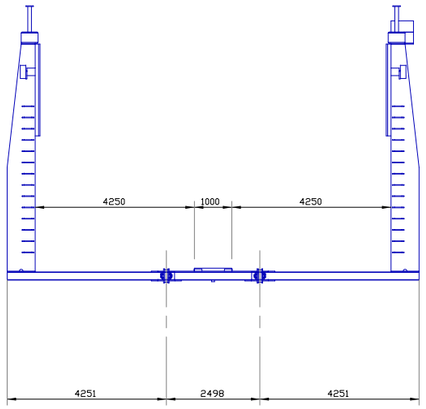
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.°	ENE–24	A.G.U.

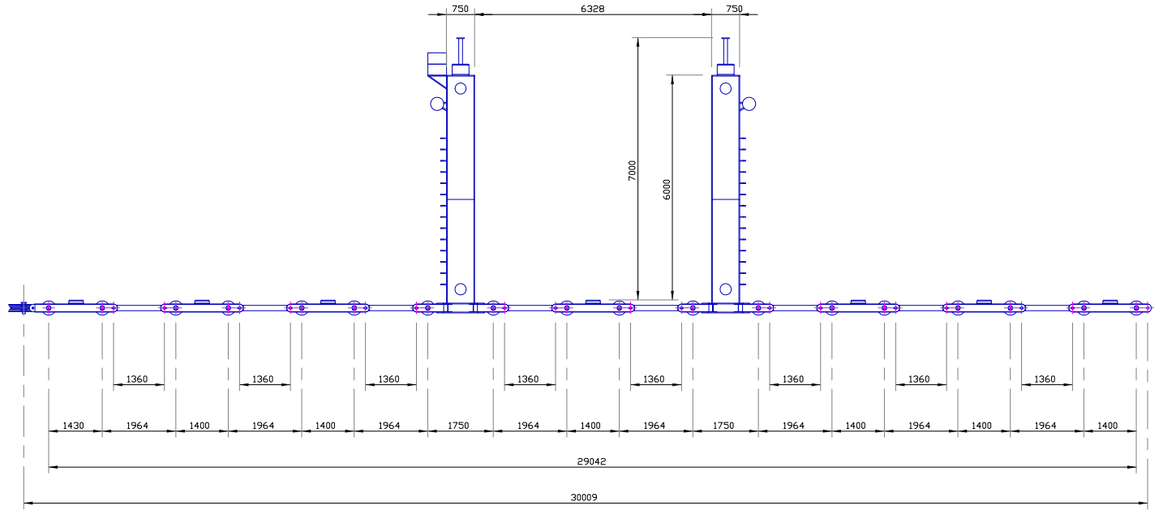
ESCALAS (A1)

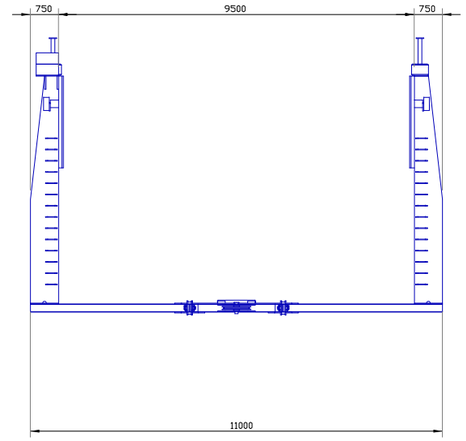
1:40

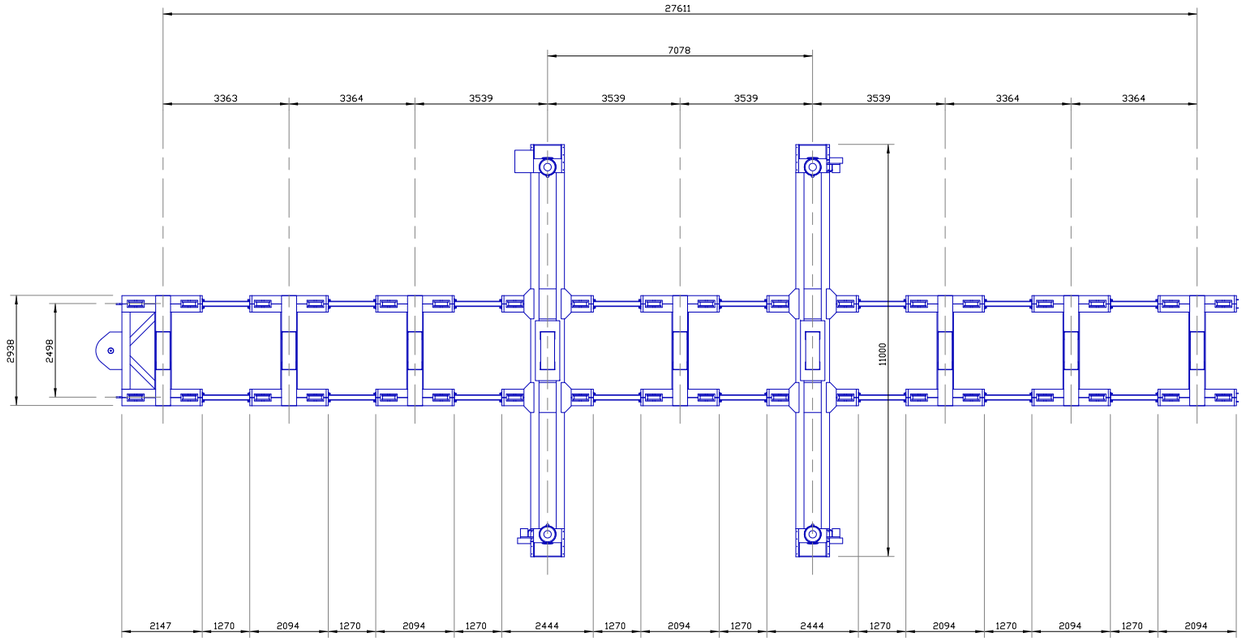
VARADERO 3 (350 Tn)
CARRO
CONJUNTO 3D

N.° DE OBRA: 23–023–B
N.° DE PLANO: 23–023–28
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA N° 1 DE 1

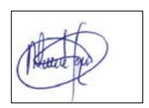








CARACTERISTICAS GENERALES:
- CAPACIDAD DE CARGA MAXIMA: 350 Ton
- PESO MAXIMO DEL CARRO: 42 Ton
- CARGA MAXIMA POR RUEDA: 11 Ton
- ESLORA MAXIMA: 38 m
- MANGA MAXIMA: 9.5 m
- PUNTAL MAXIMO: 6 m
- ANGULO VARADERO MIN: 4°
- ANGULO VARADERO MAX: 7°



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI

REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

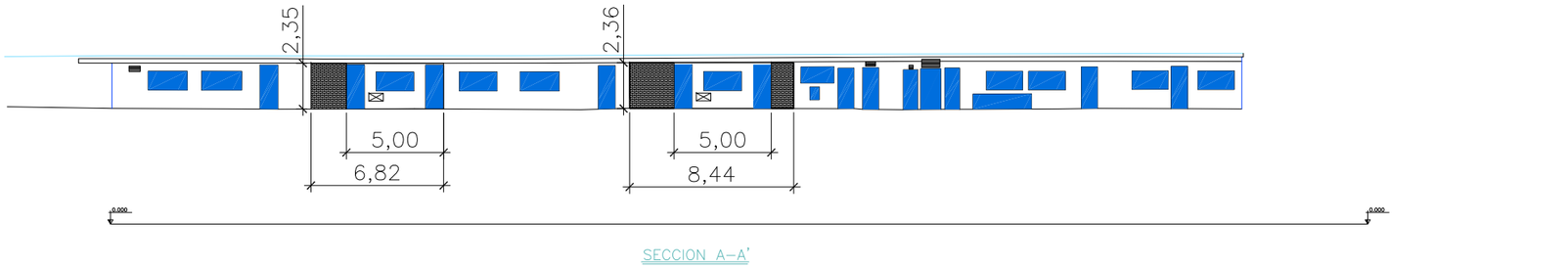
	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V. B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

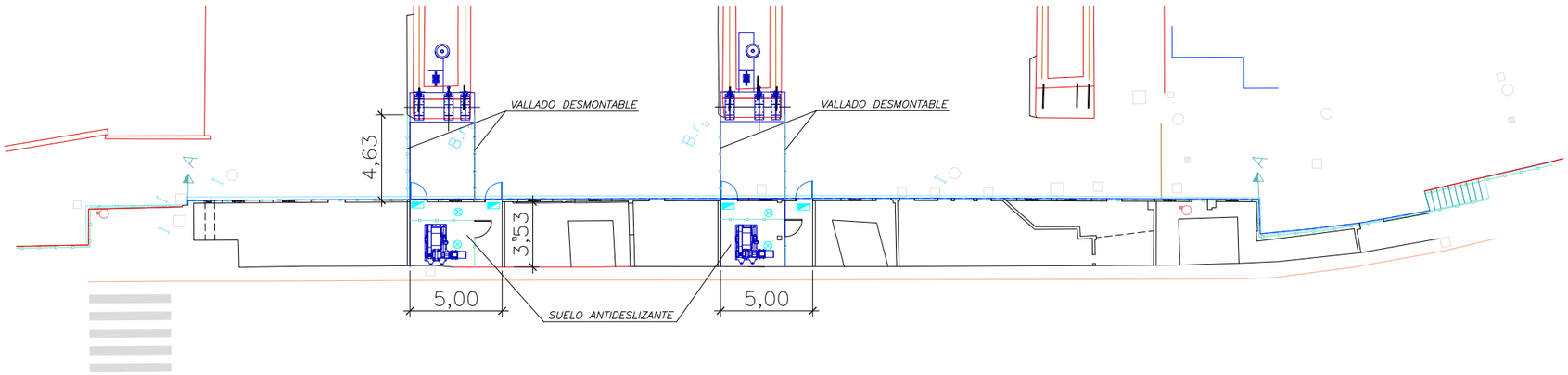
1:40

VARADERO 3 (350 Tn)
CARRO VARADA
PLANTA Y ALZADOS

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–29
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...



SECCION A–A'



CUADRO DE ACABADOS INTERIORES		
LOCAL	PAREDES	TECHO
CUARTO CABLESTANTE VARADERO 3	FABRICA DE LADRILLO 1/2 pie HUECO DOBLE ENFOSCADO Y MAESTRADO M10 VERTICAL TENDIDO ENLUCIDO YESO Y PINTADO AMBAS CARAS PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES	ENFOSCADO Y MAESTRADO M10 TENDIDO ENLUCIDO YESO Y PINTADO PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES
CUARTO CABLESTANTE VARADERO 5	FABRICA DE LADRILLO 1/2 pie HUECO DOBLE ENFOSCADO Y MAESTRADO M10 VERTICAL TENDIDO ENLUCIDO YESO Y PINTADO AMBAS CARAS PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES	ENFOSCADO Y MAESTRADO M10 TENDIDO ENLUCIDO YESO Y PINTADO PINTURA AL SILICATO EN INTERIORES
FACHADA	FABRICA DE LADRILLO 1/2 pie HUECO DOBLE ENFOSCADO Y MAESTRADO M10 VERTICAL PINTURA FACHADAS TRANSPIRABLE MATE TEXTURADO	

PUERTAS RF 90.

VALLADO DE SEGURIDAD

PUERTAS VALLADO

L E Y E N D A

LUMINARIA EMPOTRABLE LED

LUMINARIA DE EMERGENCIA



AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
Vº Bº	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)
1:150

CUARTOS DE CABRESTANTES
ACABADOS
ILUMINACIÓN
VALLADOS DE SEGURIDAD

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–30
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1.... DE ...1....

Documento nº3. – Pliego de Condiciones Técnicas

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

INDICE.

CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 9

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO 9

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS. 9

1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS 9

1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS 9

1.4.1.- Funciones del Director 9

1.4.2.- Dirección de Obra 10

1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO 10

1.5.1.- Representante del Contratista 10

1.5.2.- Personal Técnico Adjudicatario 11

1.5.3.- Residencia del Contratista en relación con las obras 11

1.5.4.- Ordenes al Contratista 11

1.5.5.- Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista 11

1.6.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS 11

1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS 12

1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE 12

1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 12

1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 12

1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION 13

1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO 14

CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 15

2.1.- CONDICIONES GENERALES 15

2.2.- MATERIALES BÁSICOS 15

2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS 16

2.3.1.- Material Seleccionado 16

2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas 16

2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS 17

2.4.1.- Zahorra artificial 17

2.4.2.- Escoria 19

2.4.3.- Grava-Escoria 19

2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES 19
2.5.1.- Yesos y escayolas 19
2.5.2.- Cales 20
2.5.3.- Áridos para hormigones y morteros 21
2.5.4.- Cementos 22
2.5.5.- Agua 24
2.5.6.- Aditivos para hormigones y morteros 25
2.5.7.- Adhesivos 31
2.5.8.- Hormigón 33
2.5.9.- Hormigón resistente 37
2.6.- MORTEROS Y LECHADAS 38
2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento 38
2.6.2.- Morteros y lechadas epoxi 39
2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 41
2.7.1.- Definición y clasificación 41
2.7.2.- Tipos de encofrado 41
2.7.3.- Entibaciones 41
2.7.4.- Control de Calidad 42
2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS 42
2.8.1.- Acero en armaduras 42
2.8.2.- Alambre para atar 43
2.8.3.- Mallas electrosoldadas 44
2.8.4.- Acero de fundición 44
2.8.5.- Acero laminado para estructuras metálicas 44
2.8.6.- Placas y paneles de chapa 47
2.8.7.- Chapas de acero galvanizado 47
2.8.8.- Cerrajería y accesorios 48
2.8.9.- Tornillos y Roblones 50
2.8.10.- Materiales auxiliares para equipamientos fijos 50
2.8.11.- Elementos especiales para estructuras 51
2.8.12.- Control de calidad 53
2.8.13.- Nomas de referencia 55
2.9.- MATERIALES CERAMICOS 56
2.9.1.- Baldosas 56
2.9.2.- Ladrillos 57
2.9.3.- Bloques de hormigón 58

2.9.4.- Fábrica armada. Tendel tipo cercha Murfor y accesorios 58
2.10.- SALUBRIDAD Y FONTANERIA 59
2.10.1.- Tuberías de cobre 59
2.10.2.- Tuberías de PVC 60
2.10.3.- Aparatos sanitarios 61
2.10.4.- Grifería 62
2.11.- TUBERIAS Y ACCESORIOS 64
2.11.1.- Tubería de P.V.C. 64
2.11.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento 70
2.11.3.- Tuberías de polietileno PN=10 atm. 71
2.11.4.- Arquetas 72
2.11.5.- Tapas de Fundición y rejillas 72
2.11.6.- Accesorios para arquetas y pozos 74
2.12.- MATERIALES AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES 75
2.12.1.- Aislamiento Térmico 75
2.12.2.- Fieltros y placas de lana de roca 78
2.12.3.- Lana mineral (MW) 81
2.12.4.- Aislantes para acondicionamiento acústico 82
2.12.5.- Aislantes:Poliestireno expandido y/o extrusionado 82
2.12.6.- Impermeabilizantes: Juntas 86
2.12.7.- Impermeabilizantes: Láminas 87
2.12.8.- Impermeabilizantes: Pintura oxiasfalto 89
2.12.9.- Impermeabilizaciones: Polimericas para la impermeabilización de obras de fábrica 90
2.13.- PINTURAS 91
2.13.1.- Imprimaciones 91
2.13.2.- Pintura plástica 93
2.13.3.- Pintura de resina 94
2.14.- VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 96
2.15.- MATERIALES PARA ALUMBRADO 99
2.15.1.- Tubería de P.E. para alumbrado 99
2.15.2.- Tubería de P.V.C. para alumbrado 100
2.15.3.- Elementos para la puesta a tierra 100
2.15.4.- Emergencia y señalización 100
2.16.- ANDAMIOS 102
2.16.1.- Materiales 102

2.16.2.- Dimensiones del Andamio y otros Requisitos Estructurales 102
2.16.3.- Parámetros para Realizar el Diseño y Cálculo de Andamios 103
2.16.4.- Escaleras de Acceso 103
2.17.- PROTECCIÓN DE BORDE 104
2.17.1.- Elementos que los Componen 104
2.17.2.- Clasificación 105
2.17.3.- Instalación, Mantenimiento, Reparación y Sustitución 105
2.17.4.- Desmontaje, Almacenamiento y Apilado 106
2.17.5.- Recomendaciones Generales 107
2.18.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA 107
2.18.1.- Sistemas anticaídas 107
2.19.- OTROS MATERIALES 111
2.19.1.- Otros materiales 111
CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO 113
3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES 113
3.2.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES 113
3.2.1.- Demolición elemento a elemento 113
3.2.2.- Demolición por empuje 116
3.2.3.- Alcance de los trabajos. 116
3.2.4.- Medidas de seguridad en la demolicion 117
3.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 119
3.3.1.- Excavación en cualquier terreno 119
3.3.2.- Excavación en Zanjas 124
3.3.3.- Rellenos localizados 126
3.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS 127
3.4.1.- Zahorra 127
3.4.2.- Escoria 127
3.4.3.- Grava-Escoria 127
3.5.- OBRAS DE FABRICA 127
3.5.1.- Obras de hormigón en masa o armado 128
3.5.2.- Encofrados 128
3.5.3.- Aceros 129
3.6.- ESTRUCTURAS METALICAS 129
3.6.1.- Estructuras de acero laminado 129
3.6.2.- Estructura de refuerzo 139
3.6.3.- Pintura 140

3.7.- FACHADAS Y PARTICIONES 141
3.7.1.- Fábricas de bloques 141
3.7.2.- Fábricas cerámicas 143
3.7.3.- Tabiques cerámicos 144
3.8.- INSTALACIONES 145
3.8.1.- Fontanería 145
3.8.2.- Agua caliente 146
3.8.3.- Saneamiento 147
3.9.- CUBIERTAS Y CIERRES 148
3.9.1.- Cerramiento con materiales aislantes 148
3.10.- REVESTIMIENTOS 149
3.10.1.- Aislamientos 149
3.10.2.- Baldosas 151
3.10.3.- Alicatados 152
3.10.4.- Enfoscados 152
3.10.5.- Guarnecidos y enlucidos 153
3.10.6.- Pinturas 154
3.11.- DRENAJE 155
3.11.1.- Tuberías 155
3.11.2.- Arquetas y registro 155
3.12.- OTRAS UNIDADES DE OBRA 155
CAPÍTULO 4.- ENSAYOS 156
4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 156
4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES 156
4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS 156

3.1.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales a los efectos de este Proyecto y serán de aplicación, en los casos en que no se haga mención expresa, todas las Normas y Disposiciones vigentes del Ministerio de la Vivienda, Ministerio de Obras Públicas y de cualquier otro Organismo con jurisdicción sobre las obras a realizar.

Con carácter general y en todo aquello que no se modifique o contradiga el alcance de las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación a las obras comprendidas en este proyecto, las prescripciones de los siguientes Pliegos, Instrucciones y Normas Oficiales con el orden de prelación en el que aparecen a continuación.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. nº 272, de 09 de noviembre de 2017).

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Aprobado por Decreto 1.098/2001 de 12 de Octubre.

-"Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado" (Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre. B.O.E. de 16 de Enero de 1971).

- Reglamento de Contrataciones de Corporaciones Locales, de 9 de Enero de 1953, publicado en el B.O.E. del 13 de Enero de 1953.

- Código Estructural 2021, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, (PG-3/75 y sus modificaciones).

-B.A.T. Normas Técnicas para Carreteras de la DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA.

- Instrucción para la recepción de Cementos RC-16, REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio

-"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" (O.M. de 28 de Julio de 1.974, B.O.E. de 2 de Octubre de 1.974).

- Ley de Carreteras. Ley 37/2015, de 29 de Septiembre. B.O.E. 30-9-2015.

- Firmes flexibles y firmes rígidos. Orden de 12 de Marzo de 1.976.

- Manual de Control de Fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas 1.978. Dirección General de Carreteras M.O.P.U..

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.

- Instrucciones complementarias al Reglamento de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.

- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Real Decreto 223/2008 de 19 de Marzo de 2008.

- Normas e instrucciones para alumbrado público. Gerencia de urbanización M.V. de 1.965.

- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio. Ministerio de Industria, turismo y comercio.

- Reglamento General de Servicio Público de Gases Combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973 (B.O.E. del 21-11-73) (Modificado por B.O.E. de 20-2-84).

- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, aprobado por la Orden del 18 de Noviembre de 1974 (B.O.E. del 6-12-74) y modificado por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 8-11-83) y por la Orden del 6 de Julio de 1.984 (B.O.E. del 23-7-84) y corrección de errores por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 23-7-84).

- Normas provisionales para la Redacción de Proyectos de Abastecimientos y Saneamientos de Poblaciones (Edición del M.O.P.U. Diciembre de 1.977).

-"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (O.M. de 15 de Septiembre de 1.986).

- Normas de ensayo de los Laboratorios de Transporte y Central de materiales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de Madrid.

- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.

- Ordenanza General para la Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971.

- Estatuto de los Trabajadores (RDL 2/2015, de 23 de Octubre). (B.O.E. 24-10-2015).

- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-1971).

- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20-5-1952). (B.O.E. 15-6-1952).

- Real Decreto 1627/1997, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E. 25/10/1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Normas UNE del Instituto Español de Normalización. - Normas UNE del Instituto Español de Normalización. Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgica. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).

- Normas para señalización de obras de Carreteras. (O.M. 14-3-60). (B.O.E. 23-3-1960).

- El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, legislación de Accidentes de Trabajo, de Seguridad Social y de previsión y, en general, todas y cada una de las disposiciones laborales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. Ministerio de Vivienda
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- UNE-ENE 14492-1:2007 Grúas, Cabrestantes motorizados.

También serán aplicables cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

El Ingeniero Director de las Obras, dentro del marco de la Ley, arbitrará en todo momento la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar. Asimismo, en caso de discrepancias entre alguno de los documentos de este proyecto, podrá, adoptar, en beneficio de las obras, la solución más restrictiva de entre los discrepantes.

3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de Instrucciones, Normas y Especificaciones que, junto a las Normas e Instrucciones Oficiales señaladas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos y económico-administrativos a cumplir en la ejecución de las obras, objeto del PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE VARADERO 3 Y 5 DEL PUERTO DE BERMEO.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son los siguientes, enumerados por su orden de prioridad: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y planos.

A estos documentos iniciales, hay que añadir:

1.-Los planos de Obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto que haya sido debidamente aprobados para construcción y firmados por la Dirección de Obra.

2.-Las órdenes escritas al Contratista por la Dirección de las Obras y reflejadas en el Libro de Ordenes, existente obligatoriamente en la obra.

1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas se concretan en los trabajos necesarios a ejecutar, que se detallan en el apartado correspondiente de la Memoria.

1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS

1.4.1.- Funciones del Director

Las funciones del Director, en orden a la Dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo se responsabilidad en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4.2.- Dirección de Obra

Para el desempeño de sus funciones, el Ingeniero podrá contar con sus colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de Obra".

1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO

1.5.1.- Representante del Contratista

Se entiende por "Representante del Contratista" la persona designada expresamente por él y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de la Propiedad, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y la buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad podrá exigir que el Representante tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las Obras.

Asimismo, podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo representante y en su caso, cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la buena marcha de los trabajos.

*1.5.2.- **Personal Técnico Adjudicatario***

El Adjudicatario está obligado a adscribir para la realización del Contrato, un TITULADO acorde con la categoría de la obra y que será definido por el Director de la misma, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnico tenga asignadas las misiones que les corresponden.

*1.5.3.- **Residencia del Contratista en relación con las obras***

El Contratista está obligado a comunicar a la Propiedad, en un plazo de quince días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la orden de iniciación de las obras, su residencia o la de su Representante a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas. Esta residencia estará situada en las obras ó en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio de futuro, el Contratista deberá contar con la previa conformidad de la Propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su Representante deberá residir en el lugar indicado, y solo podrá ausentarse de él previa la comunicación a la Dirección de la persona que designe para sustituirle.

*1.5.4.- **Ordenes al Contratista***

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la "Propiedad", si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

*1.5.5.- **Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista***

Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos y omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

*1.6.- **INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS***

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

en la que:

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

El importe de “ejecución por contrata” a abonar cuando se requiera el empleo de maquinaria y equipo auxiliar se obtendrá por aplicación de las tarifas oficiales de alquiler de maquinaría de construcción y obras públicas de la Asociación Vizcaina de Excavadores multiplicadas por un coeficiente igual a 0,90.

Dentro del importe de esta tarifa se consideran incluidos la mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar, los gastos de conservación, reparaciones y recambios, y el traslado y retirada de la maquinaria.

En el Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO

- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 31472006, de 17 de Marzo.
- Código Estructural 2021, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- Instrucción de carreteras del M.O.P.T..
- B.A.T. Normas Técnicas para carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia

CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.- CONDICIONES GENERALES

En cuanto se refiere a los materiales básicos exigidos, se estará a lo dispuesto en los Arts. 200 al 289 del PG-3/75 y sus modificaciones, en cuanto a sus características y condiciones de recepción. Los materiales para morteros y hormigones se atendrán a las especificaciones de la norma EHE y EP-93, según características; tuberías, arquetas, pozos, etc. cumplirán con las especificaciones del Pliego para Tuberías de Saneamiento y Pliego para Tuberías de Agua Potable.

Podrán prescribirse los ensayos y condiciones de recepción de los artículos correspondientes del PG-3/75 y sus modificaciones y EHE.

2.2.- MATERIALES BÁSICOS

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán suministrados por la Empresa Constructora, excepto aquellos que, de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo de Materiales Básicos y ser aprobados por el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá indicar al Director de Obra las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación suficiente al momento de su empleo, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

La toma de muestras para los ensayos deberá ser hecha por el Director de Obra o sus representantes autorizados, de acuerdo con las normas de este Pliego, las del ensayo que hayan de realizarse o, en defecto de ambas, las que establezca el Director de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Director de Obra, podrá ser considerado como defectuoso o incluso ser rechazado.

Todo tipo de muestras de materiales para su examen o ensayo, incluso el hormigón para la confección de probetas, será suministrado por la Empresa Constructora a sus expensas, quien dará toda clase de facilidades para ello y para las comprobaciones de escalas, medidas y cualquier dispositivo que se utilice.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en calidad o uniformidad.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y en forma que facilite su inspección.

El Director de obra podrá ordenar, si a su juicio las circunstancias lo aconsejan, que los materiales se coloquen sobre plataforma de madera u otras superficies limpias y adecuadas, e incluso en edificios defendidos de la intemperie.

Todo material que no cumpla las especificaciones y haya sido rechazado por el Director de Obra, será retirado de la obra inmediatamente.

Los materiales y elementos de construcción normalizados, habrán de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las normas, excepto en los casos en que este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares indiquen especificaciones distintas.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de entregar si así lo exige, libres de todo gasto, muestra de los materiales y elementos de construcción que hasta la fecha no hayan sido normalizados y estar en condiciones de poder presentar certificados e informes de algún Instituto reconocido sobre las pruebas de materiales ejecutados para comprobar la calidad de los mismos.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuren especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director de Obra el cual podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a reclamación alguna.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

2.3.1.- Material Seleccionado

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno en aquellas capas especificadas en los planos y/o presente Pliego.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán como mínimo las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (L.L.<30) y su índice de plasticidad menor de diez (I.P.<10).

- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

- Estarán exentos de materia orgánica.

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a empleara se ajusta a lo especificado mediante los ensayos que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m^3. a colocar en obra.

2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los usos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

En conducciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material graqnular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

Clasificación.

Diámetro nominal de la tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 4	Arido de 10 ó 14 mm. ó Granulometría 14-5 mm.
200 < D < 300	20	Arido de 10, 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
300 < D < 500	20	Arido de 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
500 < D	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm. ó Granulometría 14-5, 20-5 ó 40-5 mm.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrico, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de realizar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m^3. a colocar en obra.

2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS

2.4.1.- Zahorra artificial

Definición

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Características técnicas

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75 y sus modificaciones. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

Se comprobarán las siguientes características:

A.-COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	***CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %***	
	ZA(40)	***ZA(25)***
40	***100***	***-***
25	***75 - 100***	***100***
20	***50 - 90***	***75 - 100***
10	***45 - 70***	***50 - 80***
5	***30 - 50***	***35 - 50***
2	***15 - 32***	***20 - 40***
0,40	***6 - 20***	***8 - 22***
0,08	***0 - 10***	***0 - 10***

B.-DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

C.-PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

2.4.2.- Escoria

Definición y clasificación

Se denomina escoria a los áridos obtenidos mediante el enfriamiento, lento o brusco, del producto secundario o subproducto del alto horno a la temperatura ambiente, sometiéndolos posteriormente a una trituración para obtener el tamaño adecuado.

Según se produzca un enfriamiento lento o brusco, se obtendrá escoria inerte o escoria granulada.

Características técnicas

A.-ESCORIA INERTE

Este material no poseerá propiedades puzolánicas y estará formado por el enfriamiento lento del producto secundario o subproducto formado por la ganga del material, el fundente y el coque.

Las características granulométricas se ajustarán a lo que se indique en la Documentación Técnica o en su defecto el Director de las Obras.

B.-ESCORIA GRANULADA

Este material, obtenido por enfriamiento brusco y controlado de la escoria de horno alto a la salida del mismo, tendrá un coeficiente de reactividad definido en la Documentación Técnica o en su defecto será indicado por el Director de las Obras.

Las características granulométricas se ajustarán a lo indicado en el Proyecto o marque en su caso el Director de Obra.

Control de Calidad

El tiempo máximo que podrá estar acopiada la escoria, antes de su utilización, será fijado por el Director teniendo en cuenta su procedencia y reactividad y las condiciones climáticas.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos y comprobaciones que considere necesarios, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

2.4.3.- Grava-Escoria

La grava-escoria utilizada como base cumplirá con lo especificado en el artículo 515 del PG-3/75 y sus modificaciones.

2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES

2.5.1.- Yesos y escayolas

Características técnicas exigibles

Cumplirá las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción "RY-85".

Condiciones particulares de recepción

La recepción de cada partida suministrada se realizará según el Pliego RY-85.

Al inicio de la obra, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Identificación, RY-85.
2. Agua combinada, UNE 102.032.
3. Indice de pureza, UNE 102.032.
4. Contenido en SO4Ca.1/2H2O, UNE 102.037.
5. Determinación de pH, UNE 102.032.
6. Finura de molido, UNE 102.031.
7. Resistencia a flexotracción, UNE 102.031.
8. Trabajabilidad, UNE 102.031.

La muestra de 18 kg se distribuirá en tres envases estancos de 6 kg, debiendo permanecer en obra al menos 60 días uno de los envases.

En las características correspondientes al índice de pureza, finura de molido y resistencia mecánica a flexotracción, se aceptarán unas desviaciones máximas del 5 %.

*2.5.2.- **Cales***

Cal Hidráulica

a) Características técnicas exigibles

En cada remesa de cal apagada se verificará que figura en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo, y que éste último se corresponde con el especificado en proyecto.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietramientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la norma UNE 7.204 para determinar la estabilidad del volumen.

El prinicipio de fragfuado no sucederá antes de 2 h y el final no después de 48 h al realizxarse el ensayo de fraguado, según la norma UNE 7.188.

El contenido de SiO2 soluble + Fe2O3 + Al203 será superior o igual al 20 % para la de tipo I, al 15 % para la de tipo II y al 10% para el III, según la norma UNE 7.095.

El contenido en anhídrido carbónico será inferior o igual al 5%, según la norma UNE 7.099.

La finura de molido según la norma UNE 7.190, será inferior o igual al 5% para la de tipo I y al 10% para la de tipo II y III.

b) Condiciones particulares de recepción:

Al inicio de la obra, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Estabilidad de volumen, UNE 7.204
2. Tiempos de fraguado, UNE 7.188
3. Análisis químico, UNE 7.095 y 7.099
4. Finura de molido, UNE 7.190

En caso de utilización para mortero de fábrica resistente se determinarán solamente las características 3 y 4 y en caso de utilización para enfgoscados, las 1 y 2.

El tamaño de la muestra será de 5 kg.

2.5.3.- Áridos para hormigones y morteros

Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1. de la Instrucción EHE, siendo asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por si o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM 0566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarios para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con el NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2. de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm.).

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3. de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódicos y magnésico, coeficiente de forma, etc..

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustará a lo indicado en los apartados 28.4. y 28.5 de la EHE y sus comentarios.

Arena

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm.) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia características a los 28 días igual o menor de 300 Kg/m². podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

Arido grueso y arena

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los ensayos siguientes:

a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince días (15).

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).

- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

b) Una vez cada dos (2) meses.

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

*2.5.4.- **Cementos***

Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido y son prácticamente estables en contacto con él.

Condiciones generales.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE 08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

Tipos de cemento.

El cemento a utilizar será el Portland compuesto CEM II/S 32,5 N/MR UNE 80303-2. Asimismo el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente

Recepción

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias el Director de Obra, procederá éste a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08), con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).

- El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante el plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a.-A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de fraguado y estabilidad de volumen UNE 80.102/87.
- Una inspección ocular.
- Una inspección del Certificado del Fabricante.

b.-Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los ensayos siguientes:

- Un ensayo de finura de molido UNE 80.107/86 (tamizado en seco), o según UNE 80.108/86 (tamizado húmedo).
- Un ensayo de peso específico real UNE 80.103/86.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos UNE 80.101/84.
- Un ensayo de índice de puzolanicidad UNE 80.280/88 en caso de utilizar cementos puzolánicos.

2.5.5.- Agua

Características.

Cumplirá lo prescrito en el artículo 27º de la "Instrucción de Hormigón Estructural", vigente siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan las condiciones especificadas.

Si el ambiente de la obra es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

Control de calidad.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Perceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad indicada en el P.P.T. dada la facilidad con la que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.5.6.- Aditivos para hormigones y morteros

Definición.

Se denomina *aditivo* para morteros y hormigones a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Utilización.

Es de aplicación el artículo 29º de la Instrucción EHE.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni presentar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto, aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM-465).

1.-Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

2.-Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

3.-A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

4.-No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado de cloruro cálcico.

5.-La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración de producto aditivo.

6.-El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.

7.-Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) días.

8.-Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

1.-Aditivos químicos
2.-Productos de adición minerales: Puzolanas o inertes

Los **aditivos químicos** son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

A.-Aireantes.
B.-Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
C.-Retardadores del fraguado.
D.-Aceleradores del fraguado.
E.-Otros aditivos químicos.

A.-Aireantes.

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluído en la masa de hormigón o mortero fresco, durante su fabricación o puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de:

- Sales de resina de madera.
- Detergentes sintéticos (fracciones de petróleo).
- Ligno-sulfanatos (pulpa de papel).
- Sales derivadas de los ácidos del petróleo.
- Sales de materiales proteínicos.
- Acidos grasos y resinosos o sus sales.
- Sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes, cumplirán las siguientes condiciones:

a.-No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

b.-No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%) aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

c.-Unicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

d.-El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

e.-Los aireantes no modificarán el fraguado del hormigón o mortero.

f.-A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluído, medido por el aparato de presión neumática.

g.-No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

B.-Plastificantes.

Se denominan plastificantes a los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activo en las superficies donde está absorbida, y por otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos, cumplirán las siguientes:

a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

c) No deben aumentar la retracción del fraguado.

d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.

e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohibe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas

de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Unicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

D.-Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.

b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

e) Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.

f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75 y sus modificaciones.

E.-Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.7.- Adhesivos

Características generales

La función técnica de estos materiales es asegurar la unión al soporte correspondiente, de manera que las exigencias de seguridad y durabilidad queden garantizadas a lo largo de la vida del parámetro revestido o sellado.

Adhesivos son todas aquellas sustancias capaces de mantener materiales unidos por adherencia superficial.

A.- Pasta adhesiva y pasta de agarre

a) Características técnicas exigibles

Utilizará como materia prima básica escayola de gran pureza, según especificaciones norma UNE 102.011, en un 99,50 % y de un 0,50 % de adhesivos del tipo Metil Celulosa (M.C.).

Debido a la falta de normativa se seguirán las recomendaciones del Comité Europeo de Normalización, CEN/TC-241 “Yeso y productos de Yeso”.

Los requerimientos técnicos mínimos que se exigirán serán:

- Contenido de sulfato cálcico superior al 30 %.
- Tiempo final de fraguado mayor de 20 min.
- Adherencia al soporte, superior a 0,06 Mpa.

Los aditivos serán inertes y no agresivos y del todo inofensivos y no contendrán disolventes, sosas, etc.

El material resultante final no tendrá otras incompatibilidades, salvo las propias del yeso.

En el envase se indicará la dosificación y la forma de amasarlo, así como duración de mezcla y composición.

Dado que un 99,50% de la materia prima es escayola, cumplirá la norma UNE 102.011.

b) Características técnicas exigibles

El envase especificará todas las características técnicas especificadas en el apartado anterior, así como las especificaciones a temperaturas de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y del fabricante.

B.- Mastic asfáltico

a) Características técnicas exigibles

Los másticos bituminosos se designarán mediante la letra M y un número romano indicativo del tipo al cual pertenecen según lo establecido en UNE 104-232 (1).

Las materias primas cumplirán las siguientes normas UNE.

- Betunes asfálticos: UNE 104.201 y UNE 104.202
- Cargas: UNE 104.205.

Las características de los másticos, antes y después de curado, tanto para aplicación en frío como en caliente, son las que se define en la norma UNE 104.232 (1). Deberán mantenerse adheridas a las paredes de la junta absorbiendo los movimientos de ésta.

b) Condiciones particulares de recepción

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1) “Métodos de ensayo. Materias primas y másticos bituminosos”.

Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirá al azar un envase. Si la totalidad del material no pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida. Se determinarán, al menos, las siguientes características:

1. Penetración, UNE 104.281 (4.2)
2. Fluencia, UNE 104.281 (4.3)
3. Adherencia a bloques de mortero, UNE 104.281 (4.4)

El fabricante especificará la resistencia química de los másticos frente a los agentes agresivos que pueden darse en la vida de servicio de los mismos. Si con el producto se adjunta los documentos de adecuación a normas UNE no será necesario la realización de ensayos.

C.- Cemento cola

a) Características técnicas exigibles

Son aquellos que contienen, además del aglomerante hidráulico, una fuerte proporción de caseina. Presentarán propiedades elásticas mejoradas y que a su vez sean resistentes a la humedad.

Los aditivos serán inertes y no agresivos.

b) Condiciones particulares de recepción

En el envase se indicará la dosificación, forma de amasarlo, duración de la mezcla, composición y forma de trabajo.

Asímismo especificará la temperatura de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y fabricante.

2.5.8.- Hormigón

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Características técnicas

A.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

B.-Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland 0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20
Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 150 H > 150	6 - 9 3 - 5	+ 1 + 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

D.-Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) kp/cm²
H-15	150
H-17,5	175
H-20	200
H-25	250
H-30	300
H-35	350
H-40	400

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1{,}50\ f_{ck} + 20$ kp/cm²
Buenas	$f_{cm} = 1{,}35\ f_{ck} + 15$ kp/cm²

Muy buenas $f_{cm} = 1{,}20\ f_{ck} + 10\ kp/cm^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en los artículos 69.2.8 y 69.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - . Cantidad y tipo de cemento.
  - . Tamaño máximo del árido.
  - . Resistencia característica a compresión.
  - . Consistencia.
  - . Relación agua-cemento.
  - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Control de Calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

A.-ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

B.-ENSAYOS DE CONTROL

a.-Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

b.-Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de

obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.
Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.9.- Hormigón resistente

Materiales

Cemento, aditivos, agua y áridos, cumplirán con los apartados correspondientes de este Pliego, con la Instrucción EHE08 y con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Ejecución

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica, a través de experiencias anteriores que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los 40ºC, salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones HA-25 o superiores. Será obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los 30 min siguientes a la unión del cemento a los áridos.

La mezcla a mano solamente se realizará en casos de emergencia y para hormigones de tipo no superior a HM-15.

La dosificación de los áridos y cementos destinados a la fabricación del hormigón de resistencia superior al HM-15 se hará siempre en peso. Se recuerda que la Instrucción EHE limita la dosificación de cemento a un mínimo de 250 kg/m³ y a un máximo de 400 kg/m³.

Si el hormigón se fabrica en obra, el Contratista dispondrá de las instalaciones y equipos necesarios que especifica la Instrucción EHE, en su artículo 15, y especialmente los dosificadores con las tolerancias que allí se especifican.

El empleo de aditivos y anticongelantes requiere la autorización de la Dirección Facultativa.

Para el hormigón visto se mantendrá constante la relación agua/cemento, utilizando siempre el mismo tipo y marca de cemento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50 % de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las condiciones del artículo 69.3.2. de la EHE.

2.6.- MORTEROS Y LECHADAS

2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento

Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

.M-20:20 kg/cm²
.M-40:40 kg/cm²
.M-80:80 kg/cm²
.M-160:160 kg/cm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la

presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.6.2.- Morteros y lechadas epoxi

Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Características técnicas

A.-ARIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

B.-RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes,

flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 207. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

C.-TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

D.-ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

E.-DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

F.-FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

2.7.1.- Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

2.7.2.- Tipos de encofrado

De madera

a) Machihembrada
b) Tableros fenólicos
c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Acero inoxidable" del presente Pliego.

Deslizantes y Trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.7.3.- Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

Características técnicas

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

A.-DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

B.-METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

C.-DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

2.7.4.- Control de Calidad

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS

2.8.1.- Acero en armaduras

Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 9º de la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se marchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 71 de EHE)

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de ésto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

2.8.2.- Alambre para atar

Características

Las armaduras de atado estarán constituidas por los atados de nudo y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm. de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm..

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de 10 toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE-7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.8.3.- Mallas electrosoldadas

Características técnicas exigibles

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldas, se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13-14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas no sopladuras.

Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado “EHE”.

Condiciones particulares de recepción

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

En cada lote compuesto por 20 t o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. características geométricas y dimensiones de las mallas, UNE 36.092
2. Características geométricas y dimensiones de las barras o alambres de las mallas, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
3. Sección equivalente, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
4. Ensayos de tracción, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099, 36.401.
5. Doblado simple, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099.
6. Doblado-desdoblado, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099
7. Despegue o arranque de nudo, UNE 36462

El tamaño de la muestra será de 1 panel.

2.8.4.- Acero de fundición

Características técnicas exigibles

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

Las piezas deberán entregarse limpias, mediante chorro de granalla, arena, etc. Deberán estar libres de bebederos, rebabas, etc.

La calidad, tipos, características, y condiciones de suministro de las piezas moldeadas se regirán según la norma UNE 36.111 y UNE 545.

Condiciones particulares de recepción

No se admitirán piezas con poros.

Cada partida suministrada deberá tener garantía del fabricante y deberá ir acompañada de un certificado en el que se haga constar: nº de pedido, denominación, cantidad, peso, tipo de fundición, y estado de entrega.

2.8.5.- Acero laminado para estructuras metálicas

Características

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto de sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la UNE EN 10.025 y UNE EN 10.210 con las limitaciones establecidas en ella. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares destacará aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para tales usos.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento del Director de Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el CTE-DB SE-A.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en el CTE-DB SE-A.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 tn o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

De no existir prescripción al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de el CTE-DB SE-A.

ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

ASME American Society of Mechanical Engineers.
DIN Deutsche Industrie Norm.
IETCC Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
MVMinisterio de la Vivienda.

UNE Una Norma Española.
ASTM American Society for Testing and Materials.
AWS American Welding Society.

Códigos y Normas

Serán de aplicación las últimas revisiones en vigor en la fecha del pedido de los códigos y normas citados dentro de la documentación técnica del suministro, así como las que se enumeran a continuación:

CTE Código Técnico de la Edificación
ASME, Sección V Non Destructive Examination.
ASME, Sección IX Welding and Brazing Qualifications.
DIN – 13 Rosca métrica ISO
DIN – 267 Tornillos, tuercas y piezas roscadas y de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro.
IETCC - Instrucción e.m.-62 para estructuras de acero.
UNE EN 10.025 Productos de Acero en caliente.
UNE EN 10.210 Productos huecos para la construcción
UNE EN 10.162 Perfiles abiertos para la construcción laminados en frío y perfilados
UNE EN 10.169 y UNE EN 10.326 Productos planos de acero recubiertos en continuo de materias orgánicas
UNE16502:2008 Herramientas de maniobra para tornillos y tuercas. Aberturas de las bocas de apriete. Serie métrica, medidas y tolerancias.
UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C
UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
UNE 36007 Aceros no aleados de uso general en construcción.
UNE 36100 Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos (Método de reflexión con haz normal).
UNE 7278 Examen de chapas por ultrasonidos (Método de reflexión con haz normal)
ASTM-B 633 Electrodeposited coatings of zinc on iron and steel.
A.W.S. D.1.1.Structural Welding Code.

En caso de discrepancia entre los códigos y normas aplicables, se aplicará la que se considere más conveniente a juicio de la propiedad.

Materiales

Los materiales a emplear, serán los indicados en los planos constructivos y/o en la documentación técnica del suministro.

De los aceros comunes tipificados en España, se utilizará para la construcción de la estructura metálica el S-275-JR.

Por causas justificadas, el Suministrador podrá proponer, por escrito, otras calidades distintas de las indicadas, adjuntando características del material propuesto. En cualquier caso todo cambio de materiales deberá ser aceptado por la propiedad.

Como valores de las magnitudes, y características, para los aceros indicados, se tomarán los siguientes:

Modulo de elasticidad E $2{,}1 \times 10^6$ kp/cm^2
Resistencia a tracción 42 kp/mm^2
Tensión límite de fluencia 26 kp/mm^2
Alargamiento de rotura longitudinal 23%
Alargamiento de rotura transversal 21%
Resilencia 2.8 a 20º

Todos los materiales de chapa a emplear por el Suministrador deberán ser suministrados de acuerdo con la norma UNE 36007, los certificados de calidad serán de acuerdo con dicha norma. En caso de no disponer de ellos, el Suministrador deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios según norma UNE 36080.

Los perfiles laminados deberán llevar la marca de calidad impresa en relieve de laminación, no necesitándose certificados adicionales. En el caso de angulares que no lleven la marca de laminación se realizarán ensayos de dureza.

Todos los materiales de aportación de soldadura vendrán avalados por sus correspondientes certificados de calidad. Este material, será controlado durante los procesos de fabricación y reparación de elementos, para comprobar que el material usado es el especificado.

Los materiales correspondientes a los medios de unión (pernos, tornillos, etc.) vendrán avalados por certificados de ensayos de acuerdo con la NORMA DIN 267.

La utilización de aceros inoxidables austeníticos deberá ir acompañada de un especial cuidado en lo referente a su manipulación y limpieza a fin de evitar posibles contaminaciones.

Las tolerancias dimensionales de tornillos, ordinarios o calibrados y tornillos de alta resistencia, serán las indicadas en la NORMA DIN 267.

2.8.6.- Placas y paneles de chapa

Características técnicas exigibles

Cumplirán las características y tolerancias determinadas en la CTE DB SE-A.

Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las caracterísiticas mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la CTE DB SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Dimensiones, CTE DB SE-A.
2. Límite elástico, UNE 36401.
3. Resistencia a la tracción, UNE 36401.
4. Alargamiento de rotura, UNE 36401.

2.8.7.- Chapas de acero galvanizado

Características técnicas exigibles

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

Cumplirán las características definidas en la norma UNE 36130.

Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la NBE-MV-111-1980.

En cada lote compuesto por 2.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

De la chapa:

1. Dimensiones, planicidad, escuadría, defectos superficiales, UNE 36.130.

2. Límite elástico, UNE 36.401.

3. Resistencia a la tracción, UNE 36.401.

4. Alargamiento de rotura, UNE 36.401.

5. Doblado, UNE 7.292.

Del galvanizado:

1. Masa del recubrimiento, UNE 36.130.

2. Adherencia del recubrimiento, UNE 7.292.

2.8.8.- Cerrajería y accesorios

A) Generalidades

Características técnicas exigibles

El diseño y concepción de los herrajes y su método de fijación no deben restar cualidades a las ventanas y deben permitir su fácil reposición y mantenimiento.

El herraje no deberá dañar al usuario, ni hacer peligrar su seguridad, ya sea por el uso o por el paso del tiempo.

Todos los herrajes y tornillos tendrán un tratamiento que dificulte su oxidación.

El herraje deberá ser capaz de aguantar satisfactoriamente 25.000 ciclos de funcionamiento bajo las condiciones más desfavorables.

Los herrajes de colgar y seguridad asegurarán la inmovilización y la no vibración de las partes practicables en posición cerrada.

En las ventanas pivotantes, los trinquetes de seguridad deben resistir al menos 500 N en el punto más alejado del eje del pivote normal al plano, actuando una fuerza constante sobre él de 10 min.

Las ventanas correderas deben ser capaces de resistir una fuerza de 200N en la dirección del movimiento, que actúe en el punto de sujeción y seguir resistiendo incrementos de 500N a intervalos de suministro.

B) Cerraduras de Pomos

Características técnicas exigibles

Las cerraduras deberán cumplir las condiciones impuestas en la norma UNE 97.310, y deberán funcionar en todos los aspectos incluyendo la efectividad del pestillo de seguridad del picaporte, una vez realizados los ensayos respectivos que están definidos en la norma UNE 97.311.

Condiciones particulares de recepción

Si con el suministro de la partida se adjunta un certificado especificando que cumplen con las normas UNE 97310, 97311 y 48032, no será necesario realizar ensayos. En caso contrario por cada late compuesto por 100 cerraduras o fracción, se realizarán los siguientes ensayos especificados en la norma UNE 97311.

1. Ensayos mecánicos de resistencia.
2. Ensayos mecánicos de funcionamiento.
3. Ensayos cíclicos.
4. Ensayos químicos.

C) Cerraduras de Embutir

Características técnicas exigibles

Las cerraduras deberán cumplir las condiciones impuestas en la norma UNE 97.320, y deberán funcionar en todos los aspectos una vez realizados los ensayos respectivos que están definidos en la norma UNE 97.321.

El número de ciclos, sin que se produzcan averías en la cerradura será de:

- 50.000 ciclos para las cerraduras del Grado A.
- 100.000 ciclos para las cerraduras del Grado B.

Condiciones particulares de recepción

Si con el suministro de la partida se adjunta un certificado especificando que cumplen con las normas UNE 97.320, 97.321 y 48.032, no será necesario realizar ensayos. En caso contrario, por cada lote compuesto por 100 cerraduras o fracción, se realizarán los siguientes ensayos especificados en la norma UNE 97.321.

1. Ensayos mecánicos de resistencia.
2. Ensayos mecánicos de funcionamiento.
3. Ensayos cíclicos.
4. Ensayos químicos.

D) Perno

Características técnicas exigibles

Estará formado por dos piezas de acero protegido contra la oxidación, acero inoxidable, aluminio, latón, etc., una que lleve la espiga y otra el casquillo.
La conexión entre ambas piezas se realizará mediante arandela.
El espesor de las palas no será menor de 2 mm y presentarán una superficie plana y paralela al eje del giro sin rebabas ni defectos e irán provistas de taladros avellanados par fijación al acero y hoja, en número no inferior a tres.

El pernio muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad pudiéndose regular la velocidad de retorno.

E) Bisagras

Características técnicas exigibles

Estará compuesta por palas con anillos dispuestos alternativamente y espiga o pitón de acero inoxidable calibrado que penetrará en los anillos.

Las bisagras deben ser capaces de resistir el peso de la hoja practicable, y de soportar los esfuerzos debidos a la presión del viento, con la ventana abierta, en el caso de huecos de fachadas.

La bisagra muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad pudiéndose regular la velocidad de retorno.

Condiciones particulares de recepción

El material y sus características serán las previstas en el proyecto.
Se comprobará que las piezas estén en buen estado y carezcan de deformaciones.

F) Herrajes deslizamiento puertas

Características técnicas exigibles

La guía superior será de acero galvanizado, de forma y sección adecuados a su utilización con los correspondientes taladros avellanados para la sujeción.

La guía inferior será de acero galvanizado o aluminio.

2.8.9.- Tornillos y Roblones

Características técnicas exigibles

Cumplirán las características y tolerancias determinadas en el CTE DB SE-A e ISO 898:

NBE-MV-105-1967 “Roblones de acero”
NBE-MV-106-1968 “Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero”.
NBE-MV-107-1968 “Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero”.

Condiciones particulares de recepción

a recepción se realizará según especifican el CTE DB SE-A.

Se acompañará Certificado de Origen Industrial de cualquiera de los tipos indicados en la norma UNE.

2.8.10.- Materiales auxiliares para equipamientos fijos

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mástil de acero inoxidable fijado con taco químico al soporte.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la situación de los anclajes
- Preparación de la base

- Fijación del elemento
- Colocación de los accesorios

CONDICIONES GENERALES:

La posición tiene que ser la especificada por la DT o, en su defecto, la indicada por la DF. Quedará fijado sólidamente al soporte.

El anclaje del elemento tiene que ser suficiente para resistir los esfuerzos a los que tiene que estar sometido sin producir daños en la base del soporte ni afectar la estabilidad del elemento.
Los accesorios para el soporte y manipulación de la bandera, tienen que estar colocados y se tiene que comprobar que el cordel resbale arriba y abajo fácilmente.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Si se trabaja en el exterior, no se trabajará con viento superior a 50 km/h.

El sistema utilizado para taladrar el agujero será por rotación, o por rotación y percusión, en función del material de base.

El agujero se tiene que hacer siempre perpendicular a la superficie exterior del material de base.

No se atravesará ninguna armadura sin la autorización expresa de la DF

Las distancias mínimas entre la posición de los anclajes y el canto del material de base serán suficientes para garantizar las características mecánicas del anclaje, de acuerdo con las indicaciones del fabricante del anclaje.

El montaje de dispositivos del anclaje se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones propias del tipo utilizado. Si el taco es de tipo químico, es necesario utilizar el cartucho de resina suministrado por el fabricante del taco.

Una vez se hayan colocado los anclajes y antes de atornillar, se eliminará de ellos cualquier sustancia que pueda ser perjudicial para su comportamiento eficaz.

No se deben provocar daños en la rosca del taco durante el montaje.

El elemento se tiene que fijar por los agujeros previstos.

Los elementos auxiliares para la bandera, tienen que quedar fijados al mástil con accesorios dispuestos para esta finalidad.

La colocación no tiene que producir desperfectos en los elementos que comprometan su durabilidad.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente colocada, medida de acuerdo con las especificaciones de la DT.

2.8.11.- Elementos especiales para estructuras

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de reparación de elementos estructurales de obra e fábrica cerámica, como paredes, bóvedas o arcos.

Se han de considerar las unidades de obra siguientes:

- Anclaje sobre fábrica de piedra, mediante redondo de acero inoxidable o bronce, introducido en el orificio practicado sobre el apoyo y rellenado posteriormente con resina epoxi

- Anclaje con taco de acero inoxidable, arandela y tuerca, sobre apoyo de obra cerámica, hormigón o piedra
- Anclaje con taco químico con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable y ampolla de adhesivo, sobre apoyo de obra de fábrica de ladrillo macizo.

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

Anclaje con redondos:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los anclajes
- Confección del mortero polimérico, e inyección en los orificios
- Colocación el anclaje, recogida del mortero sobrante, y calzado provisional
- Retirada de los calzos, una vez endurecido el mortero, y limpieza de los paramentos

Anclaje con taco de acero inoxidable:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Colocación del anclaje y fijación del mismo con el tornillo

Anclaje con taco químico:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Introducción de la ampolla de resinas
- Colocación del anclaje, recogida de las resinas sobrantes.

ANCLAJE CON REDONDOS:

Los redondos han de estar dispuestos, en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.

Si es posible, se ha de evitar que los extremos de los anclajes estén en una misma alineación, para evitar una nueva línea de fractura.

Los anclajes han de estar fijados en las piedras. Nunca en las juntas.

Las perforaciones para anclar las grapas tendrán un diámetro igual al doble de la barra utilizada.

El relleno de los huecos se hará con un mortero elástico.

ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:

Ha de estar situado en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.
Se ha de verificar que el apoyo tenga la resistencia suficiente para alcanzar las cargas previstas.

En fábricas de ladrillos o de piedra, las perforaciones no se han de situar cerca de las juntas.

Los paramentos han de estar limpios del polvo de la perforación y de los restos de mortero, si es el caso.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.

Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:
Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

ANCLAJE CON REDONDO DE ACERO INOXIDABLE O BRONCE:
m de longitud, realmente ejecutada de acuerdo con la DT.

2.8.12.- Control de calidad

1 Generalidades	1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
	2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
2 Control de calidad de la documentación del proyecto	1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
3 Control de calidad de los materiales	1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
	2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
	3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
4 Control de calidad de la fabricación	1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.).
	2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

4.1 Control de calidad de la documentación de taller	1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos: a) Una memoria de fabricación que incluya: i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimiento de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular: i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
	2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.
4.2 Control de calidad de la fabricación	1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
	2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.
5 Control de calidad del montaje	1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.
	2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

5.1 Control de calidad de la documentación de montaje	1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos: a) Una memoria de montaje que incluya: i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje. b) Unos planos de montaje que Indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas. c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
	2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

5.2 Control de calidad del montaje	1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
	2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

2.8.13.- Nomas de referencia

Normas UNE	UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
	UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
	UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
	UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
	UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
	UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
	UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
	UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
	UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
	UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
	UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
	UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
	UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

	UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
	UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
	UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hiero y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
	UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
	UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
	UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
	UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
	UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
	UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
	UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
	UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
	UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
	UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
	UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

2.9.- MATERIALES CERAMICOS

2.9.1.- Baldosas

Características técnicas exigibles

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la norma UNE 67.087.

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1.Características dimensionales, UNE 67.098.
2.Aspecto superficial, UNE 67.098.
3.Absorción de agua, UNE 67.099.
4.Resistencia a la flexión, UNE 67.100.
5.Resistencia al cuarteo en baldosas esmaltadas, UNE 67.105.
6.Resistencia química, UNE 67.122 para baldosas, esmaltadas, UNE 67.106, para no esmaltadas.
7.Dureza al rayado de la superficie según Mohs, UNE 67.101.
8.Resistencia a la abrasión superficial, UNE 67.154, para baldosas esmaltadas.
9.Resistencia a la abrasión profunda, UNE 67.102, para no esmaltadas.
10.Resistencia al choque térmico, UNE 67.104.

11.Dilatación térmica lineal, UNE 67.103.
12.Resistencia a la helada, UNE 67.202.
13.Expansión por humedad. Baldosas esmaltadas con absorción de agua E 6%, UNE 67.155.

Los ensayos 1, 3, 4, 12 y 13, se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 5, 6, 9, y 10 sobre 5 piezas, el 2 sobre 30 piezas, el 7 sobre 3, el 8 sobre 19 y el 11 sobre 2.

En interiores, se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4 , 5, 6, 7, 8.

En exteriores, los ensayos 1, 2, 3, 4 , 5 , 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

El ensayo 12 se llevará a cabo en las zonas Y o Z definidas en la NBE-CT-79, siendo el tamaño de la muestra 55 piezas.

2.9.2.- Ladrillos

Características técnicas exigibles

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88" y de la norma UNE 67.019.

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 % en peso.

La succión no será superior a 0,45 g/cm² minuto.

Los ladrillos a utilizar en fábricas vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028. Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029.

Condiciones particulares de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un Laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

1.Características dimensionales y de forma, defectos, UNE 67.019, 67.030 y RL-88.
2.Absorción, UNE 67.027.
3.Succión, UNE 67.031.
4.Eflorescencia, UNE 67.029.
5.Resistencia a compresión, UNE 67.026.
6.Resistencia a la helada, UNE 67.028.
7.Masa, RL-88.

El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.

El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.

El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.

El 7, sólo para ladrillos tipo P.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

2.9.3.- Bloques de hormigón

Características técnicas exigibles

Se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).

Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego cumplirán lo especificado en las normas UNE 41.166 (1) y (2).

Condiciones particulares de recepción

La recepción se realizará según el Pliego RB-90.

Toda partida recepcionada en obra se someterá a control previo para su aceptación provisional.

En cada lote, compuesto por 5.000 piezas o fracción, se realizarán los siguientes ensayos de control:

1.Dimensiones y comprobación de la forma, UNE 41.167.
2.Sección bruta, sección neta e índice de macizo, UNE 41.168.
3.Absorción de agua, UNE 41.170.
4.Succión, UNE 41.171.
5.Peso medio y densidad aparente media, RB-90, UNE 41.169.
6.Resistencia a compresión, UNE 41.172.

Además, a criterio de la Dirección Facultativa, se determinará:

7.Conductividad térmica, UNE 92.201.
8. Aislamiento acústico, UNE 74.040 (3).
9. Resistencia al fuego, UNE 23.093.

La muestra estará compuesta por 12 bloques.

Caso de realizarse los ensayos 7 a 9, la muestra deberá incrementarse en el equivalente a 10 m² de fábrica para cada determinación.

2.9.4.- Fábrica armada. Tendel tipo cercha Murfor y accesorios

Es una armadura prefabricada consistente en dos alambres paralelos unidos mediante puntos de soldadura a un alambre central continuo en zig-zag, en su mismo plano.

Se colocada en las juntas longitudinales de la fábrica, aumenta su resistencia, y evita la aparición de fisuras. Es una celosía plana, de estructura triangular indeformable, compuesta por dos alambres longitudinales, entre los que se suelda un alambre diagonal en el mismo plano.

PUESTA EN OBRA

En la puesta en obra, las cerchas Murfor se solaparán entre sí 25 cm. como mínimo.

Para armar las esquinas se dispondrán armaduras Murfor cada 48 cm., doblándolas en 3 pasos:

1.- Cortar la armadura longitudinal interior
2.- Doblar la armadura exterior por la triangulación con el ángulo de la esquina
3.- Desdoblar la armadura longitudinal con el mismo ángulo

Los anclajes entre elementos estructurales como pilares y la fábrica armada se harán mediante uniones de acero inoxidable tipo MurAnc complementada con una omega que desliza. Estos anclajes se colocarán en la misma proporción que la armadura Murfor.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se mide por **metro lineal** realmente ejecutado.

CONTROL DE CALIDAD

La calidad del acero utilizado cumple las especificaciones del tipo B-500-T de la instrucción EHE-08. Certificado CE de acuerdo con la normativa europea EN 845 y EN 1996-1-1 sobre la fábrica armada.

2.10.- SALUBRIDAD Y FONTANERIA

2.10.1.- Tuberías de cobre

Características técnicas exigibles

Los tubos se presentarán limpios y brillantes, con las superficies exterior e interior exentas de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc. que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

Las medidas, tolerancias y características técnicas observarán lo especificado en las normas UNE 37.116 y 37.141.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. La prueba de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en el apartado 6.2.2.1 de la Norma Básica, se realizará a 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m o fracción o por diámetro, se determinarán las características siguientes:

1.Medidas, tolerancias y características mecánicas, UNE 37.116 y 37.141.

El tamaño de la muestra será de 1,50 m.

2.10.2.- Tuberías de PVC

Características técnicas exigibles

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes y aislamiento.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos, serán las especificadas en la norma UNE 53.163.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para conducción de agua a presión y abastecimiento de agua, serán las especificadas en la norma UNE 53.112.

Las características, tolerancias de tubos y métodos de ensayo para evacuación de aguas pluviales y residuales, serán las especificadas en la norma UNE 53.114 (1) y 53.114 (2).

Cumplirán con las condiciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. La prueba de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en apartado 6.2.2.1 de la Norma Básica, se realizará a 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 200 tubos o fracción por tipo y diámetro se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU:

1.Examen visual del aspecto general.
2.Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud.
3.Pruebas de estanqueidad a la presión nominal, UNE 53.114.
4.Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo, UNE 53.323
5.Pruebas de rotura por presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga., UNE 53.112

Para saneamiento se realizarán los ensayos 1, 2, 3 y 4.

Para abastecimiento los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

2.10.3.- Aparatos sanitarios

Porcelana sanitaria

Características técnicas exigibles

Los aparatos sanitarios serán, en general, de porcelana sanitaria, pero podrán fabricarse en gres sanitario, siempre que las partes en contacto con el agua estén completamente esmaltadas.

La superficie visible estará esmaltada.

En los aparatos que incorporen un sifón, la altura del cierre hidráulico no será inferior a 50 mm.

El sistema utilizado para fijación garantizará después de la instalación, la estabilidad contra el vuelco y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

La correspondiente carga estática que deberán resistir los aparatos sanitarios, sin alteración de su estructura, será la siguiente:

- Lavabos murales 1.500 N
- Inodoros 4.000 N
- Bides 4.000 N
- Platos de ducha 4.000 N

El esmalte deberá resistir la acción de los ácidos fuertes y de los álcalís fuertes diluidos sin sufrir reducción de su brillo.

El peso del agua absorbida por la masa cerámica no debe superar el 0,75 % del peso de la muestra.

El volumen útil descargado no será superior a 9 l excepto en el caso de los inodoros sifónicos y el volumen mínimo de agua descargado será de 6 l.

Los aparatos incorporarán durante el proceso productivo, y antes de la cochura, la marca del fabricante y la marca que acredite la conformidad con la norma UNE 67.001 y que será visible después de la instalación del aparato.

Los rebosaderos de que irán provistos todos los aparatos sanitarios que no tengan el sifón incorporado, estarán unidos al desagüe del aparato antes del sifón correspondiente y serán capaces de impedir que el agua rebase, teniendo el desagüe cerrado y un grifo, al menos, abierto con un caudal de 0,15 l/s.

Condiciones particulares de recepción

Estarán exentos de desconchados, deformaciones, inclusiones, pozos, burbujas, rebabas, grietas, cuarteos, etc.

Serán de la marca y modelo escogidos y llevarán incorporado la marca del fabricante y la marca que acredite la conformidad con la norma UNE 67.001.

Presentarán la homologación del Ministerio de Industria.

La precisión de las mediciones y dimensiones de los aparatos, caudales, volúmenes, presiones, etc., son las reguladas por la norma UNE 67.001.

En cada lote compuesto por la totalidad de la partida suministrada de cada aparato, se realizarán, según las normas de ensayo que se especifican, los ensayos siguientes:

1.Resistencia a los ácidos, UNE 67.001.
2.Resistencia a los alcalís, UNE 67.001.
3.Resistencia a los agentes químicos, UNE 67.001.
4.Resistencia a las manchas, UNE 67.001.
5.Resistencia a las cargas estáticas, UNE 67.001.
6.Resistencia a choques térmicos, UNE 67.001-Ducha porcelana Fregadero, lavabo (Masa cerámica y esmalte).
7.Capacidad de eliminación de cuerpos sólidos, UNE 67.001 - Inodoro.
8.Correcto enjuague de las paredes, UNE 67.001 - Inodoro.
9.Absorción de agua por la masa de porcelana sanitaria.

Fundición o chapa esmaltada

Características técnicas exigibles

La fundición deberá tener una resistencia mínima a tracción de 14 Kg/mm².

El esmalte podrá ser aplicado y cocido en dos capas sucesivas después de la desoxidación de la superficie. El espesor podrá variar de acuerdo con el proceso de fabricación, pero quedará liso, brillante, opaco, de color regular y sin sopladuras, poros, burbujas, rebabas, cuarteos, etc.

Deberá quedar asegurada la soldadura del esmalte a la fundición, para lo cual los esmaltes utilizados deberán tener sus coeficientes de elasticidad y dilatación análogos a los de hierro fundido.

Los ángulos y aristas serán redondeados.

Toda la superficie visible, una vez colocado, estará esmaltada.

El esmalte deberá resistir la acción de los ácidos fuertes y de los álcalis fuertes diluidos sin sufrir reducción de su brillo.

Condiciones particulares de recepción

Presentarán la homologación del Ministerio de Industria y cumplirán con las condiciones expresadas en los diferentes documentos del proyecto.

2.10.4.- Grifería

Características técnicas exigibles

Los grifos a utilizar deberán estar en posesión del certificado de homologación a norma UNE 19.703.

La norma UNE 19.707 no es aplicable a los mezcladores monomando, a los reguladores de chorro, a los accesorios de ducha, a los sistemas de desagüe y a todas las griferías adaptadas a utilizaciones particulares.

La norma UNE 19.707, se aplica a griferías sanitarias de dimensión nominal 1/2 y PN 10 utilizadas en unas condiciones de presión recomendadas de 0,1 MPa <P<0,5 MPa y de temperatura menor o igual de 65ºC.

La grifería conforme con la norma UNE 19.707 debe marcarse de manera indeleble y permanente sobre la montura y sobre el cuerpo de la grifería con las siglas o nombre del fabricante, con su grupo acústico y con la clase de caudal de su resistencia hidráulica.

Todos los materiales que estén en contacto con el agua destinada al consumo humano, no representará ningún peligro para la salud hasta una temperatura de 90º C.

El revestimiento de las superficies significativas deben responder a las especificaciones de la norma UNE 19.709 para los revestimientos electrolíticos Ni-Cr.

Los materiales a emplear en la fabricación de grifería sanitaria, han de ser preferentemente aleaciones de Cu-Sn y de Cu-Zn definidas en la norma UNE 37.102.

No habrá deformación permanente después de sometido al ensayo del comportamiento bajo presión.

El valor del caudal medido bajo 0,3 MPa (3 bar) debe ser, según el tipo de aparato al que la grifería va destinada, superior o igual a:

-12 l/min para lavabos, bidés, fregaderos y duchas (0,20 l/s).
-20 l/min para bañeras (0,33 l/s).

Sometida la montura mas cruzeta a 200.000 ciclos de apertura y cierre según el ensayo de duración mecánica, no deberá constatarse ninguna fuga tanto en posición cerrado, como en posición abierto. En los inversores la duración será de 30.000 ciclos y en los caños giratorios de 80.000 con los requisitos que se exigen en la norma.

Según la Norma Básica para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, las griferías deberán ser capaces de soportar una presión de prueba de 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

Se comprobará a la recepción de cada lote que están de acuerdo a normas, por lo que presentarán los certificados correspondientes de cumplimiento de la normativa que se especifica en el apartado de características técnicas exigibles, con fecha en vigor.

Cuando sea necesario realizar ensayos, por no cumplir las características técnicas, por cada lote compuesto por 100 unidades o fracción por modelo, se determinarán las características siguientes:

1.Características de estanqueidad, UNE 19.707.
2.Características hidráulicas, UNE 19.707.
3.Características de resistencia mecánica, UNE 19.707.
4.Características de duración mecánica, UNE 19.707.
5.Características acústicas, UNE 19.707.
6.Características de construcción, UNE 19.703.
7.Características físico-químicas, UNE 19.703.

8.Estado de las superficies significativas, UNE 19.703.
9.Características mecánicas, UNE 19.703.
10.Características hidráulicas, UNE 19.703.

2.11.- TUBERIAS Y ACCESORIOS

2.11.1.- Tubería de P.V.C.

Definición y clasificación

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

-"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

B.-TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Características técnicas

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

a.- Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	**Diámetro Exterior mm**	**Tolerancia mm**	**Espesor mm**	**Tolerancia mm**	**Diámetro Interior Mínimo mm**	**Longitud Mínima de Embocadura mm**
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	**Diámetro Exterior mm**	**Tolerancia mm**	**Diámetro Interior mm**	**Tolerancia mm**
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	**Diámetro del rollo mínimo mm**
40	500
50	500
65	500
80	600

100	700
125	750
160 a 200	1.000

b.-Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	**Superficie total de orificios por metro mínima cm²/m**
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
Medio1,2 ± 0,2 mm
Ancho1,7 ± 0,3 mm

c.-Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

B.-TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

Control de Calidad

A.-MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a	28.000 kp/cm²	Del diagrama tensión-deformación	Módulo tangente inicial

20ºC, mínimo.		del ensayo a tracción.	
	500 kp/cm²		Se tomará el menor de las 5 probetas
Resistencia a tracción simple mínima.		UNE 53112/81	
	80%		Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción.		UNE 53112/81	
	40 g/m²		En prueba a presión hidráulica interior
Absorción de agua, máxima.		UNE 53112/81	
	0,2%		
Opacidad máxima.		UNE 53039/55	

a.-Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

b.-Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

c.-Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

d.-Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

B.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Comprobación de las perforaciones.

d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.

e) Prueba de resistencia al impacto.

f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

C.-TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

D.-RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

E.-ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

2.11.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo de PP (polipropileno) de pared tricapa

CARACTERISTICAS GENERALES:

El fabricante ha de garantizar que las características del material que componen los tubos y accesorios, así como las características generales, geométricas, mecánicas y físicas de los tubos cumplen las normas UNE-EN correspondientes, si es el caso.

La superficie interna y externa del tubo será lisa y limpia. No tendrá defectos superficiales como rayas, ampollas, impurezas o poros.

El tubo tendrá una superficie de color uniforme.

Los tubos tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje.

Estos tubos se colocan de acuerdo con un código de aplicación:

- "D": Código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.

- "U": Código para área de aplicación que de sitúa más de 1m del edifico al que se conecta el sistema de canalización enterrada.

Los tubos deben ir marcados según la normativa correspondiente en intervalos de 1 m. El marcado debe ser legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra del tubo.
El marcado no debe producir defectos en el tubo (fisuras, disminución del grosor mínimo de las paredes, etc.).

El tubo debe ir marcado con la siguiente información como a mínimo:

- Código del área de aplicación (U o UD)
- Nombre y/o marca comercial
- Dimensión nominal
- Espesor mínimo de la pared
- Material (PVC-U)
- Rigidez anular nominal

Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades.

Prestaciones en clima frío (si es el caso)

Tolerancias:

Las tolerancias de diámetro, espesor paredes y longitud las especificará el fabricante.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será <= 1,5 m.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

*UNE-EN 1852-1:1998 Sistema de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP).Parte 1:Especificaciones para tubos,accesorios y el sistema.

2.11.3.- Tuberías de polietileno PN=10 atm.

Definición

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE 12.201 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a

presión y la Norma UNE 53.131 para tuberías de baja densidad para la ejecución de desvíos provisionales.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Características técnicas

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 12.201 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán bobinas de 100 m de longitud para diámetros de 25,32 y 40 mm y de 50 m para diámetros de 50 y 63 mm.

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Control de Calidad

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 12.201 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

2.11.4.- Arquetas

Se regirán por lo especificado en los artículos 400, 401 y 410 del P.G.4.

Su forma, dimensiones y características de los materiales serán los especificados en las hojas de planos correspondientes.

Los pates serán de polipropileno.

2.11.5.- Tapas de Fundición y rejillas

Definición y clasificación

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentia.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

A.-TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

B.-REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	**Longitud (mm)**
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	□ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 0º a 45º y de 135º a 180º	□ 32	□ 170
de 45º a 135º	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

Control de Calidad

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar .... ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

- Fundición de grafito esferoidal .... ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

c) El nombre y/o las siglas del fabricante.

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.11.6.- Accesorios para arquetas y pozos

Definición

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Características técnicas

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

Control de Calidad

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.12.- MATERIALES AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

2.12.1.- Aislamiento Térmico

COMPONENTES

- Aislantes de corcho.
- Aislantes de Lana Mineral (MW)

- Aislantes de Poliestireno expandido (EPS)
- Aislantes de Poliestireno extruido (XPS)
- Aislantes de Poliuretano (PUR), Poliisocianurato (PIR)
- Aislantes de Vidrio Celular (CG)
- Accesorios: Anclajes mecánicos metálicos, adhesivos.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

Según el apartado 4.3 del CTE DB HE1:" Limitación de la demanda energética" y el 4.2 del CTE DB HS 1: "Protección frente a la humedad" debe realizarse el siguiente control de recepción en obra de los productos:
- En el Pliego de Condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
- Debe comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.
- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Sistemas constructivos y materiales que por sus cualidades, se disponen en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico.

EJECUCION Y ORGANIZACION

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN:
Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al aislante.
La superficie soporte, deberá de encontrarse limpia, seca, sin grasas ni óxidos y libre de polvo, presentándose convenientemente saneada, y preparada si procediera con la imprimación adecuada, a fin de asegurar una total adherencia.
Los salientes y cuerpos extraños del soporte deberán eliminarse, y los huecos importantes, rellenarlos con una capa de mortero pobre.
La humedad del soporte, no será mayor de la indicada por el fabricante para la proyección del aislante.
En rehabilitación de cubiertas y muros, se retirarán los aislamientos dañados que dificulten, o perjudiquen la ejecución del nuevo aislamiento.
En aislamiento de forjados, todos los tabiques deberán ser construidos antes de la aplicación del pavimento; o al menos levantados hasta una altura de dos hileras.

EJECUCIÓN

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación o proyección del material.
Las placas se colocarán solapadas, a tope, o a rompejunta, dependiendo del caso.
El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan puentes térmicos.
El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación,

además se evitará una exposición prolongada a la luz solar. El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que éste quede firme y lo haga duradero.

MANTENIMIENTO

Cada 5 años, o antes si se observan anomalías, se revisarán los elementos visibles del aislamiento, comprobando su estado y, particularmente, si se aprecia cualquier tipo de discontinuidad, desprendimientos o daños. Se aprovechará cualquier trabajo de reforma, para verificar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de intervención. Los defectos observados se repararán con materiales análogos a los originales.

NORMATIVA

CTE DB HE 1: Limitación de la demanda energética
CTE DB HS 1: Protección frente a la humedad
UNE EN 13162: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW).
UNE EN 13163: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)
UNE EN 13164: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS).
UNE EN 13165: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR).
UNE EN 13167: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG).
UNE EN 13170: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB).
UNE 92120: Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación.
UNE 92120: Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.
UNE 92310: Criterios de medición y cuantificación para trabajos de aislamiento térmico en instalaciones industriales y en edificación. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En aislamiento proyectado se procurará no proyectar en la dirección contraria al viento, ni proyectar sobre persona alguna.
El operario estará equipado con una vestimenta que le proteja del contacto con el material.
Durante la proyección del aislamiento, se evitará cualquier otra actividad en el mismo local, y la existencia de personal ajeno a esta tarea.
Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve, o viento superior a 50 km/h., en este último caso, se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
Las placas de aislamiento se almacenarán lejos de materiales inflamables, en lugares bien ventilados.
Toda placa superior a 1,50 m de longitud, deberá ser manejada por dos hombres.
Siempre que sea posible se deben disponer, durante el montaje, petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad. Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras, dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

Se utilizará calzado apropiado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.
Se cumplirán además, todas las disposiciones generales, de obligado cumplimiento, que sean de aplicación .

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m2, de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.2.- Fieltros y placas de lana de roca

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos más o menos rígidos elaborados con lana mineral obtenida por fusión de roca, escoria o vidrio, con o sin revestimiento, en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. En las placas, las caras serán planas y paralelas y los ángulos rectos.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 m2K/W
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
- Estabilidad dimensional (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
- Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
- Variación relativa planeidad: <= 1 mm/m
- Resistencia a la tracción paralela a las caras (UNE-EN 1608): Suficiente para soportar el doble del peso del elemento considerando su dimensión total.
- Estabilidad dimensional a una temperatura específica (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
- Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
- Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
- Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
- Tensión a compresión (EN 826): >= Nivel declarado por el fabricante
- Resistencia a la tracción perpendicular a les caras (EN 1607): >= Nivel declarado por el fabricante
- Carga puntual (EN 12430): >= Nivel declarado por el fabricante
- Fluencia a compresión (EN 1606): <= Nivel declarado por el fabricante
- Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial (EN 1609): <= 1,0 kg/m2
- Absorción de agua a largo plazo por inmersión parcial (EN 1609): <= 3,0 kg/m2
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (EN 12806): <= valor declarado por el fabricante
- Resistencia al vapor de agua (EN 12806): >= valor declarado por el fabricante
- Rigidez dinámica (EN 29052-1): <= Nivel declarado por el fabricante
- Compresibilidad (EN 12431): Valor declarado por el fabricante dentro de los límites de las tolerancias de espesor en función de la clase declarada

- T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm
- T7: 0 ; +10% o + 2 mm

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

Tolerancias:
- Longitud nominal (EN 822): ± 2%
- Ancho nominal (EN 822): ± 1,5%
- Espesor (EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:
- T1: - 5% o 5 mm
- T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm
- T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm
- T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm
- T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Rectangularidad (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planeidad (UNE-EN 825): ± 6 mm

Las características del elemento cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13162.

FIELTRO O PLACA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:

Permeabilidad al vapor de agua:
- Fieltro con papel kraft de aluminio: <= 0,4 g cm/cm2 día mm hg
- Placa: Nula

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro: Embalado en rollos en el caso de fieltros, mantas o planchas delgadas y embalado en paquetes, en el caso de materiales más rígidos como paneles y planchas.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas y limpias, protegidos de lluvias y humedades.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, figurarán de forma clara y bien visible los datos siguientes:
- Identificación del producto
- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación del turno y lugar de fabricación
- Clasificación según la reacción al fuego (determinada según UNE-EN 13501-1)
- Resistencia térmica (determinada según UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Conductividad térmica (determinada según UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Espesor nominal (determinado según UNE-EN 823)
- Código de designación según el capítulo 6 de la UNE-EN 13162

- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Longitud y anchura nominales
- Tipo de revestimiento, en su caso

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)
- El suministrador aportará la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

Productos destinados a usos no sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego:

- Sistema 3: Declaración CE de conformidad del fabricante e informe o protocolo de los ensayos iniciales de tipo, realizado por el laboratorio notificado

  Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que en su proceso de producción se ha aplicado una mejora en la clasificación de reacción al fuego, clasificados en clases: A1, A2, B y C:

- Sistema 1: Declaración CE de conformidad del fabricante y Certificado de conformidad CE del producto

  Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que en su proceso de producción no se ha aplicado ninguna mejora en la clasificación de reacción al fuego, clasificados en clases A1, A2, B y C y productos clasificados en clases D y E:

- Sistema 3: Declaración CE de conformidad del fabricante e informe o protocolo de los ensayos iniciales de tipo, realizado por el laboratorio notificado

  Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que no necesitan someterse al ensayo sobre reacción al fuego, clasificados en clases de A1 a E y productos clasificados en clase F:

- Sistema 4: Declaración CE de conformidad del fabricante

  El fabricante facilitará, si se le requiere, el certificado de conformidad de los valores declarados evaluados según la UNE-EN 13172.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos industriales de lana mineral (MW). Especificación.

2.12.3.- Lana mineral (MW)

COMPONENTES

Aislamientos de lana mineral (MW), pueden ser; fieltros, paneles semirrígidos y paneles rígidos, borra a granel. Sin recubrimiento o recubiertos con papel Kraft, aluminio, etc.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN

UNE EN 13162. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Sistema de evaluación de la conformidad 1/3/4.
Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
- Reacción al fuego: Euroclase.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto: Abreviación de la lana mineral: MW; Tolerancia sobre el espesor: Ti; Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+); Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH); Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i; Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri; Carga puntual: PL(5)i; Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS; Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P); Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi;
Rigidez dinámica: SDi; Compresibilidad: CPi; Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc;
Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi; Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi;
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

ENSAYOS:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión.
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Aislantes térmicos a base de fibras minerales obtenidas por función y el paso de la masa por centrifugadora, que pueden ir recubiertos en una de sus caras con una capa protectora o barrera de vapor (papel Kraft, papel Kraft perforado, papel Kraft-aluminio, lámina de aluminio, velo mineral, betún soldable , etc.) .
Presenta varias formas de comercialización (fieltros, paneles semirrígidos y paneles rígidos), según las cuales es utilizado para aislamiento térmico de cubiertas, techos, cielos rasos, terrazas, conductos de aire acondicionado, cerramientos verticales en cámara de aire o por el exterior, forjados de pisos y suelos flotantes.

EJECUCION Y ORGANIZACION

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante protección pesada, adheridos por soldadura a la llama, o por anclaje mecánico, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan puentes térmicos. El aislamiento se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación. El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m2, de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.4.- Aislantes para acondicionamiento acústico

Características técnicas exigibles

Los materiales definidos en proyecto como condicionantes acústicos, o aquellos a los que se atribuya condiciones acústicas como criterio distinto al de su masa (absorbentes), cumplirán la Norma Básica sobre Condiciones Acústicas en los Edificios "NBE-CA-88" y deberán estar provistos de certificado de ensayo, en laboratorio reconocido, que exprese los valores de absorción media y los correspondientes a las frecuencias: 125, 250, 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz (UNE 74.041).

Cuando se trate de placas de escayola en techos, dichos valores no serán inferiores a los definidos en las normas UNE 102.021, 102.022 y 102.033.

El fabricante suministrará además información fidedigna del resto de sus propiedades: estabilidad dimensional, conductividad térmica, resistencia al fuego, comportamiento ante la humedad y en el caso de que actúe bajo carga, resistencia a compresión y flexión.

Condiciones particulares de recepción

Cada partida suministrada vendrá acompañada del certificado del fabricante, donde se especificarán las características reseñadas anteriormente.

2.12.5.- Aislantes:Poliestireno expandido y/o extrusionado

COMPONENTES

- Poliestireno expandido EPS: Aislamiento obtenido a partir de perlas expandibles, en forma de planchas planas a tope, planas machiembradas, o con forma de placa ondulada de cubierta, para su colocación sobre cubriciones antiguas de fibrocemento. Utilizado en paredes, forjados, encofrados perdidos, juntas de dilatación, aislamiento ruido de impacto, cubiertas planas invertidas e inclinadas, y paredes cartón-yeso, falsos techos, instalaciones frigoríficas, etc.
- Poliestireno extruido XPS: Aislamiento de estructura celular cerrada y homogénea, obtenido por proceso de extrusión, en forma de planchas planas a tope o machiembradas. Utilizado en paredes, forjados, sobre el terreno, en suelo radiante, aislamiento ruido de impacto, en muros en contacto con el terreno, cubiertas planas invertidas e inclinadas, formación de paneles sándwich, y paredes cartón-yeso, falsos techos, rotura de puente térmico en frentes de forjados y pilares, instalaciones frigoríficas, etc.

Condiciones técnicas exigibles al expandido

Se consideran los 5 tipos siguientes, según las características y métodos para su determinación mediante las normas: UNE 53.215, 53.215, 92.201 y 92.202:

- Tipo I:

Densidad nominal: 10 Kg/m³.
Densidad mínima 9 kg/m³
Conductividad térmica: 0,057 W/mK(0,049kcal/m.h.ºC).
Resistencia a compresión: 30 kPa (0,30 kg/cm2).

- Tipo II:

Densidad nominal: 12 Kg/m³.
Densidad mínima 11 kg/m³
Conductividad térmica: 0,044 W/mK(0,038kcal/m.h.ºC).
Resistencia a compresión: 35 kPa (0,35 kg/cm2).

- Tipo III:

Densidad nominal: 15 Kg/m³.
Densidad mínima 13 kg/m³
Conductividad térmica: 0,037 W/mK(0,032kcal/m.h.ºC).
Resistencia a compresión: 50 kPa (0,5 kg7cm2).

- Tipo IV:

Densidad nominal: 20 kg/m3.
Densidad mínima: 18 kg/m3.
Conductividad térmica: 0,034 W/m.K(0,029 kcal/m.h.ºC).
Resistencia a compresión: 90 kPa (0,9 kg/cm2).

- Tipo V:

Densidad nominal: 25 kg/m3.
Densidad mínima: 22 kg/m3.
Conductividad térmica: 0,033 W/m.K (0,028 kcal/m.h.ºC)
Resistencia a compresión: 120 kPa (1,2 kg/cm2).

Condiciones técnicas exigibles al extrusionado

Producto formado por planchas rígidas de poliestireno expandido por extrusión, en un proceso en continuo, que le confiere una estructura de célula cerrada. La superficie de las planchas puede ser lisa o rugosa, pudiendo las planchas obtenerse con perfiles diferentes o encajes perimetrales. En función de cada tipo debe de presentar las características siguientes:

- Tipo I:

Densidad nominal: 20 Kg/m³.
Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,032 W/m.k (0,027kcal/m.h.ºC).
Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 120 kPa.
Permeabililidad: Estará comprendida entre 3,3 y 1,3 ng/Pa.m.s.

- Tipo II:

Densidad nominal: 25 Kg/m³.
Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,036 W/m.K (0,030kcal/m.h.ºC).
Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al lde extrusión: 150 kPa.
Permeabilidad: Estará comprendida entre 3,5 y 1,5 ng/Pa.m.s.

- Tipo III:

Densidad mínima 30 kg/m³
Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,030 W/m.K(0,025kcal/m.h.ºC).
Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 200 kPa.
Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

- Tipo IV:

Densidad mínima: 35 kg/m3.
Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,028 W/m.K(0,024 kcal/m.h.ºC).
Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 300 kPa.
Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8ng/Pa.m.s.

- Tipo V:

Densidad mínima: 45 kg/m3.
Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,030 W/m.K (0,025 kcal/m.h.ºC)
Mínima resistencia a la compresión en sentido verical al de extrusión: 400 kPa.
Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN

- UNE EN 13163. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Sistema de evaluación de la conformidad 1/3/4.
Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).

- Espesor (mm).
- Código de designación del producto: Abreviación del poliestireno expandido: EPS; Norma del producto: EN 13163; Tolerancia en espesor: Ti; Tolerancia de longitud: Li; Tolerancia de anchura: Wi; Tolerancia de rectangularidad: Si; Tolerancia de Planeidad: Pi; Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i; Resistencia a flexión BSi; Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i; Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i; Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5; Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi; Fluencia a compresión CC(i,y)x; Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i; Absorción de agua por difusión: WD(V)i; Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU; Rigidez dinámica: SDi; Compresibilidad: CPi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos : Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión

de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

- Poliestireno extruido XPS: UNE EN 13164. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. .
- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto : Abreviación del poliestireno extruido: XPS; Norma del producto: EN 13164; Tolerancia en espesor: Ti; Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i; Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+); Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH); Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi; Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)óc; Carga puntual: PL(5)i; Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i; Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i; Transmisión de vapor de agua; Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi;

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos : Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Aislantes térmicos celulares de espumas rígidas de poliestireno, de carácter termoplástico obtenidos a partir de perlas expandibles, poliestireno expandido, o bien mediante proceso

de extrusión, poliestireno extrusionado. Utilizados para aislamiento térmico de cubiertas inclinadas, cubiertas planas invertidas, techos, cielos rasos, suelos, muros por el exterior, muros en contacto con el terreno, cerramientos verticales en cámara de aire, sustituyendo cámara de aire y tabique de cerramiento interior, en tabiquería interior, rotura de puente térmico en frentes de forjados y pilares, y en juntas de dilatación.

EJECUCION Y ORGANIZACION

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. El aislamiento de poliestireno se colocará a tope y a matajunta. El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante cola de contacto o por anclaje mecánico por aguja empotrada y arandela de retención, de acero inoxidable, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan
puentes térmicos. El aislamiento se ha de proteger de una exposición prolongada a la luz solar. El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.
- Aislamiento de Cubierta Invertida: La placa de poliestireno, deberá ir dispuesta sobre la capa de impermeabilización bituminosa. Sobre ésta se dispondrá, una lámina geotextil y capa de gravilla de diámetro 3-7 mm, a continuación se recibirá una capa de mortero de agarre para recibir a las losetas, como acabado final.
- Aislamiento de Cubierta Inclinada: La placa de poliestireno irá fijada mecánicamente directamente sobre el faldón de cubierta, y estará dispuesta en su diseño con una serie de acanaladuras dispuestas paralelas a la cumbrera, para facilitar la adherencia del mortero de agarre para la acometida de la cubrición.
- Aislamiento de Techos: Se fijará al forjado mediante un adhesivo adecuado, mediante fijación mecánica, o como encofrado perdido, a continuación se realizará la aplicación directa de guarnecidos, enfoscados, enlucidos, etc.
- Aislamiento de cerramientos verticales: Las planchas aislantes se pueden fijar perfectamente a los materiales de construcción más comunes que forman el cerramiento: ladrillo, bloques u hormigón. Se fijan mediante adhesivo adecuado o fijaciones mecánicas. El acabado final se realizará mediante la aplicación directa de guarnecidos, enfoscados, enlucidos, o la fijación con adhesivo de placa de cartón-yeso que se puede pintar o empapelar.
- Rotura de Puente Térmico: Se utilizará planchas de poliestireno para el encofrado de frentes de forjados y pilares para evitar las pérdidas energéticas y condensaciones que se producen en los puentes térmicos, en aquellas partes de la estructura en donde el aislamiento térmico no es continuo.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m2, de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.6.- Impermeabilizantes: Juntas

Masillas bituminosas para juntas

Características técnicas exigibles

Las masillas deben mantenerse adheridas a las paredes de la junta, absorbiendo los movimientos de ésta y conservando la estanquidad. Las características técnicas cumplirán lo especificado por la norma UNE 104233.

Condiciones particulares de recepción

Sobre una muestra de cada partida, se realizarán los siguientes ensayos, según las normas UNE que se citan:

1.Penetración: UNE 104.281 (4-2).
2.Fluencia máxima a 60ºC: UNE 104.281 (4-3).
3.Adherencia: UNE 104281 (4-4).

Bandas elastoméricas o de PVC para estanqueidad de juntas

Características técnicas exigibles

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades, burbujas y otros defectos. Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Así mismo, la anchura de la banda no será menor de cinco veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso inferior a 150 mm.

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanquidad, no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanquidad, no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones peligrosas para el material.

Las bandas de PVC tendrán las siguientes características, según los métodos de ensayo descritos en las normas UNE que se especifican:

Resistencia mínima a tracción a 23 ±2ºC: 130 kp/cm².UNE 53.510.
Alargamiento mínimo en rotura a 23 ±2ºC: 300 %. UNE 53.510.
Dureza Shore A: 65 a 80. UNE 53.130.

Las bandas elastoméricas tendrán las siguientes características físicas, según los métodos de ensayo de las normas UNE que se especifican:

Dureza Shore A: 62 +5. UNE 53.130.
Resistencia mínima a tracción a 23 ±2ºC: 100 kp/cm². UNE 53.510.
Alargamiento mínimo en rotura a 23 ±2ºC: 380%.UNE 53.510.
Deformación máxima remanente por tracción: 20%. UNE 53.577.
Deformación máxima remanente por compresión: UNE 53.511: a 168 h y 23 ±2ºC: 20%. a 24 h y 70ºC: 35%.
Resistencia mínima al desgarramiento: 80 kp/cm² UNE 53.516 (1) y 53.516(2).
Envejecimiento térmico: UNE 53.548.
Variación máxima dureza Shore A: +8.
Resistencia mínima a tracción respecto a la inicial: 80%.
Alargamiento mínimo en la rotura respecto a la inicial: 80%.

2.12.7.- Impermeabilizantes: Láminas

Características técnicas exigibles

Reunirán las características determinadas en la NBE-QB-90 Cubiertas con Materiales Bituminosos y estarán oficialmente homologadas, así como estar en posesión del Sello de Calidad INCE y la Marca de Calidad AENOR.

En el caso particular de su empleo en contacto con agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Las láminas a que se hace referencia son productos prefabricados laminares cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinados a formar parte fundamental de la impermeabilización, como sistema monocapa (compuesto por una sola lámina, por materiales de unión y en algunos casos, por imprimaciones) o multicapa (compuesto por varias láminas que pueden ser del mismo o de distinto tipo, por materiales de unión y, generalmente, por imprimaciones) clasificándose en:

Láminas bituminosas de oxiasfalto, que se designan con las siglas LO seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M) y la sigla P cuando son perforadas. Las características generales y específicas por tipos se establecen en la norma UNE 104.238. El recubrimiento bituminoso debe ser un mástico del tipo II B y poseer las características físicas y químicas que para el mismo se indican en la norma UNE 104.232 (1).

Láminas de oxiasfalto modificado que se designan con las siglas LOM, seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente a la protección mineral (M). Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.239. El recubrimiento bituminoso a base de oxiasfalto modificado debe ser un mástico modificado del tipo I A de acuerdo con UNE 104.232 (2).

Laminas de betún modificado con elastómeros que se designan con las siglas LBM seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M). Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.242 (1). Las armaduras y los másticos empleados en la fabricación de estas láminas deben cumplir las especificaciones señaladas en UNE 104.204 y 104.242 (1) respectivamente.

Láminas de betún modificado con plastómeros que se designan con las siglas LBM seguidas del conjunto de siglas correspondientes al plastómero modificador escrito dentro de un paréntesis y de su masa nominal. En el caso de superficie autoprotegída, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección G o M. Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.242 (2). Las armaduras y los másticos empleados en su fabricación deben cumplir las especificaciones señaladas en UNE 104.204 y 104.242 (2) respectivamente.

Láminas extruidas de betún modificado con polímeros que se designan con las siglas LBME seguidas de la cifra que indica su masa nominal y de las siglas FV o NA según que las láminas sean reforzadas o sin reforzar y del conjunto de siglas del polímero modificador, de acuerdo todo ello con la norma UNE 104.243. Los másticos empleados en la fabricación de estas láminas deben cumplir las condiciones señaladas para los del tipo 1.C en UNE 104.232 (2).

Las armaduras deben cumplir las condiciones señaladas en UNE 104.204. Los másticos para recubrimiento deben tener, además, los valores de las características físicas indicadas en UNE 104.243.

Láminas de alquitrán modificado con polímeros, que se designan con las siglas LAM seguidas de la cifra que indica su espesor nominal expresado en mm, que será como mínimo de 2 mm. Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.244. Los recubrimientos bituminosos y las cargas empleadas en su fabricación deben cumplir las condiciones señaladas en UNE 104.232 (2) para el tipo IIA y UNE 104.205 respectivamente.

Condiciones particulares de recepción

Debe tenerse en cuenta lo especificado en el capítulo 2 de la norma NBE-QB-90 en lo que se refiere a condiciones de recepción, embalaje y presentación.

Todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante que garantice la conformidad a Normas y Sellos de Calidad, así como de la homologación del Ministerio de Industria.

En cada partida el número de rollos que contenga dos piezas debe ser menor que el 3% del número total de rollos de la partida. Se rechazarán los rollos que contengan dos piezas una vez superado dicho porcentaje. Deben rechazarse también todos los rollos que contengan más de dos piezas.

En cada lote, compuesto por 500 m² de superficie o fracción se determinarán, cuando proceda según el tipo de lámina, las siguientes características:

1.Aspecto, dimensiones y masa, UNE 104.281 (6-1) y (6-2).
2.Resistencia al calor y pérdida por calentamiento, UNE 104.281-(6-3).
3.Plegabilidad a diferentes temperaturas, UNE 104.281 (6-4).
4.Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura, UNE 104.281 (6-6).
5.Estabilidad dimensional, UNE 104.281 (6-7).
6.Composición cuantitativa, UNE 104.281 (6-8).
7.Absorción de agua, UNE 104.281 (6-11).
8.Envejecimiento artificial acelerado, UNE 104.281 (6-16).

El tamaño de la muestra será de 1 m².

2.12.8.- Impermeabilizantes: Pintura oxiasfalto

Características técnicas exigibles

Se denominan betunes asfálticos oxidados a los productos bituminosos semisólidos preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación y oxidación posterior.

Los betunes asfálticos oxidados, se clasifican, de acuerdo con su punto de reblandecimiento y penetración en los siguientes tipos:

OA-70/40 OA-85/60
OA-80/25 OA-90/40
OA-90/20 OA-95/55
OA-100/15

Esta determinación, la primera cifra indica el punto de reblandecimiento anillo-bola y la segunda, la penetración a 25ºC.

Los valores de las características físicas y químicas deben ser las que se establecen en la norma UNE 104.202.

El oxiasfalto tipo OA-70/40 no se podrá utilizar en cubiertas.

El oxiasfalto que se utilice para unir láminas en el solape debe tener, para las distintas temperaturas, como mínimo los valores de resistencia a la tracción que se indican en la tabla 1 de UNE 104.236.

Condiciones particulares de recepción

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1). Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirá al azar un envase. Si la totalidad del material no pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida.

Presentarán Certificado de homologación del Ministerio de Industria.

El envase especificará el tipo, según la clasificación de la norma UNE 104.202, que coincidirá con el especificado en proyecto, el rendimiento y el nombre del fabricante.

Se determinarán, si se exige, las siguientes características:

- Punto de reblandecimiento anillo-bola.
- Penetración.
- Indice de penetración.
- Ductilidad a 25ºC.

2.12.9.- Impermeabilizaciones: Polimericas para la impermeabilización de obras de fábrica

Características técnicas exigibles

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas. Grietas y similares. Así mismo serán estancas al agua.

En las láminas con armadura, ésta deberá estar inserta de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base.

En el caso particular de su empleo en contacto con el agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Las características y métodos de ensayo con y sin armadura, cumplirán las especificaciones definidas en las normas UNE 53.358, 53.362, 53.363.

Cumplirán con las normas UNE 53.020 y 53.127.

El espesor y anchura nominal de la lámina será definida por el fabricante.

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 500 m2 de superficie o fracción, se determinarán las siguientes características según las normas UNE que se especifican:

- Aspecto y dimensiones, UNE 53.221.
- Doblado a bajas temperaturas, UNE 53.358.
- Migración de plastificantes, UNE 53.358, 53.095.
- Comportamiento al calor, UNE 53.358.
- Resistencia a la transmisión de vapor de agua, UNE 53.358.

El tamaño de la muestra será de 1 m2.

Todas las láminas deberán llevar impreso, de forma indeleble, los siguientes términos:

- Designación comercial y marca de fábrica.
- Indicación del grupo y tipo del material de base.
- Indicación del material de la armadura, en su caso.
- Marca de calidad se la tiene.
- Referencia a normas.
- Año de fabricación.

Unidad y criterios de medición

Se mide por **m^2** de superficie realmente ejecutada. No se contabilizarán los remates verticales hasta 20 cm. de altura

2.13.- PINTURAS

2.13.1.- Imprimaciones

Características técnicas exigibles

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de metales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el artículo 270 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG-3/75 y sus modificaciones. Asimismo las características generales cumplirán la norma UNE 37.212.

Las pinturas incluidas en este artículo se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.

- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla de resina gliceroftálica modificada y aceite de linaza crudo, disuelto en la cantidad conveniente de disolvente volátil.

- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.

- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición de los distintos pigmentos utilizados en la formulación de las pinturas presentarán las características que se indican en la Tabla 270.1 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Los pigmentos extraídos al analizar la pintura presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.2 del PG-3/75 y sus modificaciones.
En cualquiera de los cuatro tipos, los vehículos deberán estar exentos de colofonía y sus derivados. Contendrán las cantidades apropiadas de antioxidantes y agentes que eviten en el mayor grado posible la sedimentación del pigmento. Los componentes del vehículo deberán mezclarse en las proporciones que se indican en la Tabla 270.3, del PG-3/75 y sus modificaciones.

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y aceite de linaza polimerizado, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo II estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y de resina gliceroftálica media en aceites, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo III será un barniz gliceroftálico compuesto por una resina gliceroftálica media en aceites, disuelta en la cantidad adecuada de disolventes volátiles y los secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo IV será un barniz fenólico compuesto por una mezcla de aceite de madera de China y resina p-fenil fenol-formaldehído, disolventes volátiles y secantes.

La resina fenol-formaldehído que se emplee en la formulación del vehículo de las pinturas tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.4.

El barniz fenólico que forma parte del vehículo de las pinturas incluidas en el tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.5 del PG-3/75 y sus modificaciones y tendrá la siguiente composición:

- Resina de p-fenil fenol-formaldehído, según la norma INTA 161.604 será de 20,25% en peso.

- Aceite de madera de China, según la norma UNE 48.146 será de 39,75% en peso.

- Gasolina 150-210, según la norma INTA 162.302 será de 40,00% en peso.

Los diversos tipos de pintura líquida incluidos en el presente artículo presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.6 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Las pinturas Tipos I, III y IV tendrán el color naranja característico del minio de plomo; las del Tipo II, tendrán el color típico de las mezclas de minio de plomo con óxido de hierro rojo.

En envase parcialmente lleno no se formarán pieles al cabo de 48 h, según la norma INTA 160.241.

La pintura permanecerá estable y uniforme al diluir ocho partes, en volumen de pintura con una parte, en volumen de gasolina 156-210º C, según normas INTA 162.302 y UNE 48.097.

La pintura, en envase lleno y recientemente abierto, no mostrará una sedimentación excesiva y será facilmente redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula

apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color, de acuerdo con la norma INTA 160.226.

La pintura se aplicará a brocha sin dificultad, poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 12,5 m²/l, de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluir la pintura con gasolina en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de pintura, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a descolgarse, ni a la formación de "pieles de naranja", o cualquier otro defecto, según la norma INTA 160.103.

Las características de la película seca de pintura, en cuanto a su aspecto, presentará un aspecto uniforme, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial; y en cuanto a su flexibilidad no se producirá agrietamiento ni despegue de la película al realizar el ensayo de acuerdo con la norma INTA 160.246B.

El espesor mínimo de la pintura será de 40 micras.

Si no se especifica en proyecto tipo de minio, se utilizará el denominado minio microdisperso conocido comercialmente como "Minio electrolítico".

Condiciones particulares de recepción

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.

El número de muestras a ensayar, dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

La toma de muestras para la determinación de las características de los minios, comprendidos en la norma UNE 37.212 ,se hará de acuerdo con la norma UNE 48.016.

Las características a comprobar serán:

1. Peso específico, UNE 48.098.
2. Resistencia a la inmersión, UNE 48.144.
3. Ceniza, UNE 48.143.

2.13.2.- Pintura plástica

Características técnicas exigibles

Se denominan pinturas plásticas en dispersión para interiores aquellas cuyos ligantes son exclusivamente dispersiones plásticas, admitiéndose pequeñas cantidades de aditivos auxiliares para formar película y para conseguir las propiedades tecnológicamente necesarias.

La pintura plástica debe secarse uniformemente y sin presentar manchas y no debe mostrar grietas que se puedan ver a simple vista.

El pintado debe ser repintable y sus pigmentos resistentes a la alcalinidad.

La pintura en dispersión, una vez seca, debe mostrar el grado de brillo indicado por el fabricante.

En la pintura plástica en dispersión, una vez aplicada y seca deben poderse eliminar con no más de 800 ciclos de frote las impurezas.

Asimismo, en cuanto a la resistencia al lavado, deberá resistir 1.000 ciclos en la máquina de lavabilidad de acuerdo con la norma MELC 198.

La capa de pintura en dispersión debe poderse eliminar con los decapantes indicados por el fabricante.

Condiciones particulares de recepción

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

1.Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
2.Color, UNE 48.103.
3.Resistencia al rayado, UNE 48.173.
4.Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
5.Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
6.Punto de inflamación, UNE 48.061.
7.Viscosidad. Krebs - Stormer, UNE 48.076.
8.Tiempo de secado, UNE 48.086.
9.Peso específico, UNE 48.098.

Se comprobará que la pintura llega a obra en envases adecuados para su protección en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado, mate, brillante o satinado brillante.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.
- Color.
- Calidad.

2.13.3.- Pintura de resina

Características técnicas exigibles

Se define como pintura de acabado brillante, a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

Los materiales que constituyen este recubrimiento deberán suministrarse en forma de componentes:

- Componentes resinoso (a base de resina epoxi).
- Agente de curado.

No se permitirán los agentes de curado a base de poliamina volátil.

Después de preparar la pintura por mezcla de los dos componentes que la forma esta deberá cumplir las siguientes características:

- Tiempo de secado al tacto, 4 h máximo.
- Curado completo, 7 días mínimo.
- Finura del molido: tamaño de grano 40 micras mínimo.
- Materia volátil, 15% en peso de la pintura máximo.

Estas determinaciones se realizarán según las normas INTA 160.229, 160.255, 160.253 y 160.254.
Después de mezclar los dos componentes de forma adecuada y dejarlos en reposo, la mezcla deberá poderse aplicar a brocha o rodillo fácilmente, según recomiende el fabricante.

Vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y mantenida a temperatura comprendida entre 15ºC a 24ºC, deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante 45 min.

Aplicada la pintura con un espesor de película húmeda de 140 micras, no se observará tendencia a descolgar o a fluir.

El especular a 60ºC sin corrección por reflexión difusa, de acuerdo con la norma MELC 12.100, tendrá un valor mínimo de 75%.

El valor mínimo de la dureza en unidades Sward, según la norma INTA 160.225 será de 20.

Cuando se aplique una mano de pintura con un rendimiento entre 7 y 8 m2/l, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- El material deberá poderse aplicar con facilidad y producir una película libre de descolgamiento, pequeñas ampollas o “piel de naranja”.
- El material tendrá un secado satisfactorio y permitirá ser recubierto 18 h después de su aplicación. No se observarán levantamientos, arrugas, falta de uniformidad ni ningún otro defecto.

La resistencia a los álcalis se realizará según la norma MESC 12.105 y la resistencia a la acción de la luz se realizará de acuerdo con la norma MELC 1.294.

La película seca de pintura debe resistir 5.000 ciclos en la máquina de lavabilidad sin mostrar más que una ligera diferencia entre las porciones lavadas y sin lavar, de acuerdo con la norma MELC 198.

Condiciones particulares de recepción:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran al envío y que se especifica en la norma UNE 48.010.

2.14.- VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de

silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de l conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
- Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.
- Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento

térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

- Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.
- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en “U”: 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en “U”, armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

Tℓ (%). Transmisión luminosa
Tℓ d (%). Transmisión luminosa difusa
Te. (%). Transmisión energética
RℓE. Reflexión luminosa exterior (%)

RℓI. Reflexión luminosa interior (%)
Rℓd. Reflexión luminosa difusa
ReE. Reflexión energética exterior (%)
ReI. Reflexión energética interior (%)
Ae. Absorción energética (%)
Ae1. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)
Ae2. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)
SC. Coeficiente de sombra
RW. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)
C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)
Ctr. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)
RA. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)
B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical (Glassgard 60º)
g⊥. Factor solar (adimensional)
UHVER Transmitancia (W/m2K)

- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:
Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.
Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.
Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:
Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.
Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.
Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.
Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.
Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.
Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

2.15.- MATERIALES PARA ALUMBRADO

2.15.1.- Tubería de P.E. para alumbrado

Las tuberías de P.E. para alumbrado de diámetro 110 serán de pared corrugada por fuera y lisa por dentro y tendrán una resistencia al aplastamiento ASTM D 2412-68 de 850 Kg/ml; resistencia al vacío de 760 mm. Hg y resistencia al choque DIN 1187 de 1 Kg..

2.15.2.- Tubería de P.V.C. para alumbrado

Las tuberías de P.V.C. para alumbrado de diámetro 110 serán de pared corrugada y tendrán una resistencia al aplastamiento ASTM D 2412-68 de 850 Kg/ml; resistencia al vacío de 760 mm. Hg y resistencia al choque DIN 1187 de 1 Kg..

2.15.3.- Elementos para la puesta a tierra

Definición

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

Características técnicas

A.- CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²).

B.-PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

C.-ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

D.-EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

Control de Calidad

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.15.4.- Emergencia y señalización

A.- EQUPO E/S INCANDESCENTE

Características técnicas exigibles

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia incandescentes cumplirán con la normativa técnica siguiente:

- UNE 20.062: "Aparatos autónomos para emergencia".
- UNE 20.314: "Material para Baja Tensión. Protección contra los choques eléct4ricos. Reglas de seguridad".
- UNE 20.324: "Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de Baja Tensión".

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- 30 lúmenes mínimo por aparato de flujo luminoso nominal.
- Autonomía: mayor que 1 h a 70º C.
- 70% V. alimentación =Fallo de Red.
- Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las lámparas de emergencia será mayor del 60% del flujo luminosos asignado.
- Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- Las baterías serán de niquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y ALTA TEMPERATURA.
- No deben ser de aislamiento de la Clase 0.
- Grado de protección IP 227.

Condiciones particulares de recepción

Los aparatos deberán llevar las indicaciones siguientes, según UNE 20.062:

- Flujo luminoso nominal, en lúmenes.
- Tensión nominal de alimentación, en voltios.
- Tipo.

En cada lote de suministro a obra se acompañará la documentación acreditativa del cumplimiento de las normas que se especifican en las características técnicas exigibles, siempre de fecha actualizada.

En cada lote de suministro a obra se tomarán dos unidades para realizar los ensayos que especifica la norma UNE 20.062.

B.- <u>EQUPO E/S FLUORESCENTE</u>

Características técnicas exigibles

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia fluorescentes cumplirán con la normativa técnica siguiente:

- UNE 20.392: "Aparatos autónomos fluorescentes de emergencia".
- UNE 20.314: "Material para Baja Tensión. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad".
- UNE 20.324: "Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de Baja Tensión".

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- 30 lúmenes mínimo por aparato de flujo luminoso nominal.
- Autonomía: mayor que 1 h a 70ºC.
- Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.
- La envolvente debe proporcionar, como mínimo, un grado de protección IP 223.
- Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- Las baterías serán de niquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y ALTA TEMPERATURA.
- No deben ser de aislamiento de la Clase 0.

Condiciones particulares de recepción

Los aparatos autónomos deberán llevar las indicaciones siguientes:

1. Nombre del fabricante o su marca de fábrica.
2. Tensión nominal de alimentación en voltios.
3. Flujo luminoso nominal en lúmenes.
4. Tipo: permanente o no permanente.

En cada lote de suministro a obra se acompañará la documentación acreditativa del cumplimiento de las norma que se especifican en las características técnicas exigibles, siempre de fecha actualizada.

En cada lote de suministro a obra se tomarán dos unidades para realizar los ensayos que especifica la norma UNE 20.392.

2.16.- ANDAMIOS

2.16.1.- Materiales

Los materiales cumplirán con las siguientes normas:

- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-3:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

Puede así mismo explicitarse el requisito de cumplimiento “por proyecto” con las normas UNE-EN-12810 y 12811 y su clasificación en una categoría de andamio establecido por estas normas en función del trabajo a realizar.

2.16.2.- Dimensiones del Andamio y otros Requisitos Estructurales

Bases de apoyo

Las bases de apoyo serán las encargadas de transmitir las cargas verticales del andamio (peso propio y cargas de uso) al terreno, por lo que deberán tener la resistencia y rigidez suficientes para hacerlo correctamente.

La placa de apoyo debería tener como mínimo un grosor de 6 mm., una superficie de contacto de 150 cm² y un ancho de 12 cm.

Es conveniente que disponga orificios para fijarla con tornillos cuando sea necesario para evitar posibles desplazamientos (por ejemplo en pendientes muy pronunciadas).

Las bases deberán disponer de tornillo de regulación para poder nivelar correctamente el andamio aunque haya diferentes cotas o desniveles. Estos tornillos deberían estar limitados con el objetivo de que siempre la longitud que quede en el interior del montante correspondiente sea como mínimo de 15 cm. o un 25% de su longitud total.

En las pendientes pronunciadas las bases deberían ser inclinables para que la placa se pueda adaptar a la pendiente y apoyar toda su superficie.

Para transmitir de forma más repartida las cargas verticales del andamio al terreno o plano de apoyo se pueden colocar unos tablones o tacos de madera maciza de 5 a 7 cm. de espesor bajo las bases.

Evitar en cualquier caso la utilización de madera de mala calidad o en mal estado.

2.16.3.- Parámetros para Realizar el Diseño y Cálculo de Andamios

Datos de partida

El diseño de un andamio comporta, o debería comportar, el conocimiento previo de una serie de datos como son:

- Dirección de la obra o instalación.
- Fachada o zona concreta donde se va a instalar el andamio.
- Tipo de trabajo a realizar en el andamio, con indicación de requisitos específicos de accesibilidad a los puntos de trabajo caso de haberlos.
- Cargas posibles sobre el andamio además de las normales de uso por el trabajo a realizar (equipos de elevación, desescombro, etc.).
- Tipo de cubrimiento del andamio (lonas tipo mosquiteras, lonas impermeables, lonas tupidas, etc.), en caso de que se prevea recubrir el mismo.
- Capacidad mecánica del terreno o estructura en que va a asentarse el andamio.
- Cotas del edificio, fachada, balcones, cornisas, equipos, tuberías u otros elementos que puedan incidir sobre el dimensionado del andamio.
- Pasos libres a dejar en la base del andamio, tanto en sentido paralelo como perpendicular al andamio.
- Elementos o paramentos donde se podrá anclar el andamio en caso necesario y características de los mismos.
- Accesos a la zona de instalación del andamio.
- Zona de parada, estacionamiento, de vehículos de transporte del material.
- Zona de carga-descarga del material.

Hipótesis generales de carga

Un andamio es asimilable a una estructura metálica y su cálculo se rige, en principio, por sus mismos parámetros y métodos, con la salvedad de que las uniones en los andamios son más débiles y flexibles, uniones que podríamos denominar semi-rígidas.

Como tal estructura metálica se examina en ella su resistencia, estabilidad y deformaciones bajo carga.

Por regla general el diseño de un sistema de andamios, para el fabricante, debe ir acompañado por un ensayo o ensayos de comprobación.

2.16.4.- Escaleras de Acceso

Requisitos a cumplir

Para el diseño y montaje de escaleras de acceso se tiene en cuenta lo especificado en la, entre otras, dónde se exponen los requisitos de seguridad relativos a estas estructuras.

Como normas básicas para el correcto montaje y utilización de escaleras, téngase en cuenta las siguientes:

- En andamios de trabajo, colocar una columna de escaleras cada 30 ml. de andamio.

- Las aberturas en el piso de las plataformas con trampilla deben incorporar mecanismos de cierre de seguridad para que estas aberturas permanezcan cerradas mientras no se estén utilizando.

- Sea cual sea el tipo de escalera elegida, no olvidar proteger con doble barandilla todo su recorrido.

-Si la escalera se diseña con tramos prefabricados, prever los correspondientes descansillos o rellanos, que han de montarse al final de cada tramo y cuya longitud mínima ha de ser de 30 cm.

- No subir nunca por el exterior del andamio, utilizar la escalera que siempre estará contenida en el propio andamio, o en torre anexa al mismo, pero en cualquier caso siempre ofrece la protección adecuada para evitar riesgos innecesarios. En estructuras que no son de trabajo y por tanto pueden no llevar niveles de plataformas ni escaleras, los montajes se realizan utilizando medios de protección individual anticaídas como el arnés.

*2.17.- **PROTECCIÓN DE BORDE***

Los Sistemas Provisionales de Protección de Borde se analizan de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 13374.

Dichos sistemas se emplean para prevenir la caída de personas y objetos a un nivel más bajo desde tejados, bordes, escaleras y otras áreas donde se requiera protección.

La norma citada se aplica a los sistemas de protección de borde para superficies horizontales o inclinadas, y detalla los requisitos para tres clases de protecciones provisionales.

Esta norma no incluye los requisitos para los sistemas provisionales de protección de borde destinados a la protección contra impactos de vehículos o equipos móviles, frente al deslizamiento de almacenamientos de materiales, ni a la protección contra la caída del público en general.

Tampoco se aplica a los sistemas de protección de los laterales de los andamios.

*2.17.1.- **Elementos que los Componen***

Las partes que constituyen estos sistemas de protección son las siguientes:

Poste: elemento vertical rígido que permite el anclaje del sistema al borde de la zona a proteger. En el poste se fijan los restantes elementos que constituyen el sistema de protección (barandilla principal, barandilla intermedia y plinto o rodapié). Su altura será la necesaria para que entre la barandilla principal y el niveldel suelo haya, como mínimo, 1,00 m de altura. Se suelen realizar en tubo de acero hueco ⌀ 40mm, e=1,5 mm, y 1,50 m de altura, con escuadras soldadas (⌀ 10 mm) para soportar las barandillas. El tubo (poste) se introduce en los cartuchos de PVC o en los casquillos. La distancia entre los postes depende de las longitudes de los elementos horizontales, pero se recomienda no superar los 2,50 m.

Barandilla principal: elemento rígido superior colocado a 1,00 m de altura, como mínimo, de la superficie de trabajo. Está destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano y a cortar la trayectoria de movimiento de un trabajador que se dirigiera hacia el borde a proteger, impidiendo la caída de altura.

Barandilla intermedia: elemento rígido colocado en el hueco existente entre la barandilla principal y el plinto o rodapié, destinado a impedir el paso o deslizamiento de un trabajador por dicho hueco.

Ambas barandillas, en función del material que las constituyen, pueden ser:

- Metálicas: tubo de acero hueco de ⌀ 30 mm, e=1,5 mm, y una longitud de +/- 2,50 m, con anillas extremas ("orejas", "asas", etc.) para su fijación en las escuadras soldadas del poste.

El apoyo debe hacerse por el tubo de mayor sección, nunca se colgará de las anillas.

- Madera: tabloncillo de 3 cms de espesor, convenientemente revisado y sin pintar.
- Plinto o rodapié: elemento rígido colocado a nivel de suelo.

Tiene como objetivo evitar la posible caída de materiales, herramientas o cualquier otro objeto a niveles inferiores.

El borde superior del plinto debe estar al menos 150 mm por encima de la superficie de trabajo.
Se dispondrán barandillas de protección en plataformas, pasarelas, desniveles, huecos horizontales y verticales, etc., siempre que exista riesgo de caída de altura superior a los 2,00 m.

2.17.2.- Clasificación

Considerando las cargas que el sistema puede soportar se clasifican en:

- Clase A: sistema de protección de borde que únicamente es útil para el caso en el que sólo se pudieran dar cargas estáticas (apoyar la mano mientras se camina o detener a una persona que cae mientras camina).
- Clase B: sistema de protección de borde que puede soportar cargas estáticas (apoyar la mano mientras se camina o detener a una persona que cae mientras camina) o dinámicas débiles (detener la caída de una persona que se desliza por una superficie con una inclinación de hasta 30º).
- Clase C: para el caso de protección de cubiertas inclinadas (más de 30º respecto a la horizontal), donde la resistencia de las barandillas debe estar preparada para soportar fuerzas estáticas y dinámicas elevadas para detener a una persona que resbala por una fuerte pendiente, se utilizará un sistema de protección de borde tipo C.

Si el ángulo es mayor de 60º o mayor de 45º y la caída es mayor de 5,00 m, los sistemas de protección de borde no son apropiados como medios de protección.

2.17.3.- Instalación, Mantenimiento, Reparación y Sustitución

Instalación:

Tanto en el montaje como periódicamente hay que vigilar el apriete y ajuste de los soportes verticales (postes) y de los elementos horizontales (barandillas y plinto o rodapié), para garantizar la eficacia de la protección.

El poste debe quedar perpendicular a los planos de apoyo, asegurando la verticalidad y rigidez del montaje.

Los elementos horizontales deben quedar perfectamente apoyados y sujetos en los postes.

Se repondrán los elementos metálicos doblados.

Mantenimiento:

Se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones:

Elementos metálicos:

- Estado de oxidación.
- Alteraciones de la sección por golpes o esfuerzos.
- Fijaciones y aprietes.

Elementos de madera:

- No se pintarán, salvo con barniz transparente.
- Golpes, fisuras y nudos.
- Fijaciones y sujeción.
- Longitud de los solapes.

Reparación y sustitución:

La reparación o sustitución de los elementos en obra deberá realizarse por personal cualificado para ello.

Los controles periódicos de los elementos se efectuarán según lo especificado en las instrucciones del fabricante.

2.17.4.- Desmontaje, Almacenamiento y Apilado

Desmontaje y apilado:

El desmontaje del sistema no se realizará hasta que en la zona protegida no se impida de alguna forma segura la posible caída de altura, bien por la utilización de otra protección colectiva, o por la ejecución total de algún elemento constructivo.

Dicho desmontaje se realizará en orden inverso al del montaje y de forma ordenada.

Los postes y barandillas se transportarán en paquetes y las piezas pequeñas en cubos o contenedores adecuados.

No se lanzará ninguno de los elementos al suelo.

Almacenamiento:

Normas de carácter general

- Almacenar en un sitio fresco y seco.
- Limitar la exposición solar, siempre que sea posible.
- Mantener los componentes alejados de materiales o sustancias agresivas.

Se realizará una inspección de los elementos, una vez desmontados, apartando los que estén defectuosos o necesiten reparaciones.

Apilado

Postes

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de varias unidades en filas perpendiculares entre si.
- Se sujetarán de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Listones

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de varias unidades en filas perpendiculares entre si.
- Se sujetarán convenientemente de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Casquillos

- Se irán colocando sobre un elemento de transporte suficientemente resistente y cerrado (caja de madera, plástico, chapa, etc), comprobando que estén en buen uso y separando los defectuosos.
- Se sujetarán convenientemente de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Plinto o rodapié

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de unas 10 unidades en filas bien colocadas, para evitar el desplazamiento de las filas superiores.
- Se sujetarán de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

2.17.5.- Recomendaciones Generales

- Es importante cubrir toda la zona de trabajo sin dejar ningún hueco que permita la posibilidad de generar un riesgo de caída de altura, teniendo especial cuidado en las cercanías de los pilares.
- Antes de instalar las barandillas habría que realizar un replanteo intentando colocar postes lo más cerca posible de los pilares.
- En el caso de barandillas principales e intermedias metálicas, su unión al poste permitirá un movimiento de 50 cm a cada uno de los lados de éste.
- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas o elementos de señalización, ya que carecen de la resistencia necesaria.
- No se utilizarán elementos metálicos ni de otro material para unir los distintos componentes del sistema.
- Los elementos horizontales irán alojados en las pletinas que los postes disponen al efecto.
- Durante el montaje del sistema deberá existir una protección colectiva anterior. Si no es así, los trabajadores encargados del citado montaje deberán utilizar arnés anticaidas unido, mediante una línea de vida, a un punto fijo y estable.
- Las barandillas no deben ser utilizadas como apoyo para realizar cualquier tipo de trabajo, descansar o buscar algo o a alguien.
- El uso de estos sistemas de protección no debe añadir riesgos a los propios de la actividad.

2.18.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

2.18.1.- Sistemas anticaídas

Dentro de los medios de protección colectiva encontramos diferentes sistemas anticaídas que ofrecen protección contra caídas de altura a los trabajadores que trabajan en alturas.

Existen diferentes tipos de sistemas anticaídas, entre otros:

- Líneas de vida horizontales, con cable de acero o raíl, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C y Clase D.
- Líneas de vida verticales, con cable de acero, con raíl, o con raíl con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2.

- Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B.
- Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A.

EN 795: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje.

El dispositivo de anclaje es un elemento o sistema que incorpora uno o varios puntos de anclaje, destinados exclusivamente a ser utilizados con equipos de protección individual contra las caídas de altura.

Clases:

- Clase A1 : Dispositivos de anclaje destinados a ser fijados sobre superficies verticales, horizontales e inclinadas, tales como paredes, columnas, dinteles.
- Clase A2 : Dispositivo de anclaje destinado a ser fijado sobre tejados inclinados.
- Clase B : Dispositivos de anclaje provisionales transportables.
- Clase C : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.
- Clase D : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje rígidas horizontales.
- Clase E : Dispositivos de anclaje de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales. Para la utilización de un anclaje de peso muerto, se entiende por superficie horizontal aquella superficie que no se desvía de la horizontal en más de 5º.

EN 353-1: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 1 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida están formados por una línea de anclaje rígida, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje rígida debe estar constituida por un riel o un cable metálico. Para evitar los movimientos laterales, la línea de anclaje rígida debe fijarse a una estructura a intervalos establecidos. Si la línea de anclaje rígida está formada por un cable metálico, debe estar firmemente asegurada y tensa sobre una estructura.

EN 353-2: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 2 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible están formados por una línea de anclaje flexible, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje flexible debe estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico. Debe estar fijada en un punto de anclaje superior y debe estar dotada de un tope final, o ser capaz de ajustarse a un tope final, para evitar que el dispositivo anticaídas deslizante se separe, de modo involuntario, de la línea de anclaje.

Los dispositivos anticaídas deslizantes se desplazan, a lo largo de una línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o raíl, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C

La línea de vida horizontal de cable es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad flexible horizontal, llamado también línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación. Un carrito recorre el total de la línea que esta fijada permanentemente en la estructura.

El carrito está conectado por un elemento de unión, bien una cuerda con absorbedor, o un anticaídas. El operario se puede desplazar por toda la línea con toda seguridad. La concepción de dicha línea y las piezas de anclaje intermedio permiten desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. La instalación se realiza de tal forma que permita el desplazamiento por toda la zona de trabajo.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Cubiertas: Soluciones especificas para Cubiertas planas, a dos aguas, dientes de sierra, cubierta con pendiente, terrazas. Aplicaciones: Limpiezas de luceros, mantenimiento aire acondicionado, limpieza de canalones, impermeabilizaciones....
- Fachadas: Soluciones especificas para Fachadas con repisa y lisas. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Puentes Grúa / Carril de rodadura Aplicaciones: Mantenimiento de puentes grúa, reparaciones, accesos a los mismos.
- Parques de atracciones Aplicaciones: Revisiones, reparaciones, controles periódicos, evacuación de pasajeros
- Rack Aplicaciones: Mantenimientos, impermeabilizaciones.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o raíl, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase D

La línea de vida horizontal de riel es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad rígido horizontal, llamado tmbién línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación.

Un carrito recorre el total de la línea que está fijada permanentemente en la estructura. El carrito puede conectarse por uno de los siguientes elementos de unión:

- una cuerda con absorbedor
- un anticaídas de cinta de reposición de 2.5 metros con absorbedor
- un anticaídas de cable 10 a 30 metros de reposición automática.

El operario se puede desplazar por toda la línea con total seguridad. La concepción del raíl permite desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. Este sistema tiene la particularidad de ser utilizado también como sistema de suspensión. En el caso de utilización con una silla de trabajo es necesario colocar 2 carritos, el primero sirve de anclaje a la silla y el segundo al sistema anticaídas sujetando al operario.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Fachadas: Soluciones especificas para Fachadas: Trabajos en suspensión. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Varios Aplicaciones: Tomas de muestra, revisiones aire acondicionado autobuses, reparaciones, revisiones aeronautica, vagones en industrias cementeras, quimicas.

Líneas de vida verticales, con cable de acero, con raíl en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2

El acceso a un puesto de trabajo elevado por una escalera, constituye un factor de riesgo importante. Tiene por objetivo la seguridad de las personas en el recorrido de ascenso y descenso de la escalera.

Se extiende un cable por toda la longitud de la escalera que servirá de soporte de anclaje con un anticaídas móvil directamente anclado al punto de anclaje esternal o lateral del arnés. El anticaídas se desliza sobre el cable, mientras asciende o desciende el utilizador y se bloquea automáticamente en caso de caída.

El cable puede ser colocado indistintamente en la parte izquierda, derecha o en el centro de la escalera. El punto de anclaje superior debe soportar todos los esfuerzos generados en caso de una caída. El punto de anclaje inferior está destinado únicamente para asegurar la tensión del cable para que permita un buen funcionamiento del sistema.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Escaleras Verticales Aplicaciones: Acceso a puentes grúa, subida a cubiertas, entrada a silos, espacios confinados

Líneas de vida verticales, con cable de acero con raíl con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1

La línea de vida de riel es un sistema anticaídas que se coloca sobre diferentes tipos de escaleras, o también sistemas de riel con escalera integrada, que consiguen crear un acceso al lugar elevado de trabajo y asegurar al usuario mientras asciende o desciende.

El riel cuenta con dos caras:

- - Un lado del riel permite fijar la línea a la pared a través soportes
- - El lado contrario está equipado de un plano sobre el que circulan los carritos como anticaídas verticales. El carrito va directamente anclado al punto de anclaje del arnés anticaídas a través de un mosquetón.

El carrito se desliza sobre el riel y se bloquea automáticamente en caso de caída.

Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B

Permite desplazarse horizontalmente con toda seguridad. Se puede utilizar en todo tipo de instalaciones industriales y de construcción para el mantenimiento, conservación o limpieza. La línea de vida portátil, esta concebida para ser utilizada horizontalmente y es de fácil montaje y colocación.

Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A

Poste portátil con diferentes puntos de anclaje independientes

Utilizados para proteger al usuario contra caídas de altura. En conformidad con la Norma EN 795 Clase A1 y Clase B.

Es un sistema de protección para espacios confinados para llevar a cabo las operaciones de manejo de material y de rescate, y permite la conexión de diferentes usuarios a diferentes alturas.

Soluciones específicas

Espacios confinados, pozos, zanjas, aberturas, excavaciones, movimientos de tierra…

Instalación

Una instalación debe estar precedida de un estudio técnico y cálculos necesarios, a fin de determinar el modo de fijación de los componentes del sistema y conviene disponer de todas las informaciones técnicas referentes a la estructura de acogida del sistema y un plano del lugar de la instalación.

El lugar de la instalación debe ser guiado por :

- el tipo de trabajo a efectuar

- la zona donde se va a desplazar el operario
- el acceso al sitio
- la distancia libre de caída

Montajes

Se deben cumplir las normas de seguridad e higiene contempladas en las leyes en vigor y realizar un test después del montaje, que consiste en verificar el paso correcto del carrito en toda la longitud de la línea. Después se colocará una señal indicando el número de utilizadores de la línea, la distancia de seguridad así como la puesta en marcha del sistema.

Usuarios

La utilización de la línea de seguridad es limitada a la circulación de varias personas en función de la configuración de la instalación. La línea de vida sirve para proteger a los operarios contra una caída, no deberá utilizarse nunca como sistema de suspensión.

Mantenimiento

Es obligatorio después de una caída, la verificación de los componentes a efecto de comprobar la posible deformación de los mismos.

Certificación

Las líneas de vida deben estar certificados por un Organismo Notificado por la Comunidad Europea.

EN 365 Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

Por razones de seguridad es vital que el personal que pretenda usar un equipo de protección individual (EPI) así como cualquier otro equipo para controlar los riesgos potenciales de caída asociados con el acceso y el trabajo en altura sepa utilizarlos adecuadamente.

Cualquier persona que utilice un EPI debe recibir formación e información.

Instrucciones de revisión: se indica que estas revisiones se deben realizar al menos, cada 12 meses por personas competentes para ello y siguiendo estrictamente los procedimientos de revisión indicados por el fabricante.

Cualquier trabajador expuesto a tales riesgos debe protegerse con equipos de protección anticaídas colectivos o personales.

2.19.- OTROS MATERIALES

2.19.1.- Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificados en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el Capítulo -II-, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que determine el Director de Obra, conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

- Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

- El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

- Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndose a éste un plazo de ocho días (8) para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO

3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras e instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución, medición y abono que figuren en el presente pliego.

La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización.

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras, reconocimiento y ensayos de materiales y piezas de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecida en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales o piezas o se trabaje para la obra de canalización.

El Contratista queda obligado a señalizar a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra.

3.2.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.2.1.- Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general de arriba abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

El corte o desmontaje de un elemento se realizará evitando caídas bruscas y vibraciones, que se transmitan al resto del edificio.

En elementos metálicos en tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg. por metro cuadrado sobre forjados, aunque estén en buen estado.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante un mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de la planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.
Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados.

1.- Apeos y apuntalamientos.

Antes de la demolición se efectuarán los apeos y apuntalamientos necesarios para todos aquellos elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamientos en parte de la misma.

Se tendrá especial cuidado en cornisas, vierteaguas, huecos de ventanas, balcones, bóvedas y arcos. Contrariamente a los trabajos de demolición, estos refuerzos se instalarán de abajo hacia arriba, combinándose de modo que puedan sostenerse las partes en mal estado de la construcción, a fin de no alterar su solidez y estabilidad.

Las cargas que soportan los apeos se transmitirán al terreno, los elementos estructurales verticales o a los forjados inferiores en buen estado, sin superar la carga admitida por estos.

2.- Demolición de la cubierta.

Se demolerán previamente los cuerpos salientes de la misma (chimeneas, mástiles, lucernarios, etc.).

Los elementos que la componen se levantarán en el orden siguiente: material de cobertura, tablero de cobertura y paredes y tabiques del desván. Se efectuará por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse aquellas sin apuntalar previamente la cercha.

3.- Demolición de terrado.

Se levantará por zonas de faldones opuestos, comenzando por las líneas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá la capa de compresión del forjado ni se debilitarán las vigas y viguetas del último forjado.

4.- Demolición de tabiques.

Se derribarán antes de derribar el forjado superior y en el sentido de arriba hacia abajo. Si el forjado ha cedido, no se demolerán los tabiques sin apuntalar previamente aquel.

5.- Demolición de revestimiento de suelo y escalera.

Se levantarán antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que estarán colocados, sin levantar en esta ocasión la capa de compresión del forjado ni debilitar vigas y viguetas.

Los cielos rasos se sacarán previamente a la demolición del forjado o elemento resistente al que pertenece.

6.- Demolición de forjados.

Se derribarán después de haber suprimido todos los elementos situados por encima, sobre todo soportes y paredes. Los elementos en voladizo se apuntalarán previamente, así como el forjado en que se observe movimiento. Se eliminarán los voladizos en primer lugar, cortándolos a trozos empezando desde el lugar más alejado del elemento resistente en que se apoya.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

Se tomarán precauciones especiales en el derribo de escaleras y forjados en contacto con zonas húmedas (aparatos sanitarios, bajantes) y junto a chimeneas.

Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado, se derribará simultáneamente con este.

6.1.- Forjado con viguetas.

Se derribará el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla, y cuando sea semivigueta, sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta por sus dos extremos, se anularán sus dos soportes. Cuando la vigueta sea continua, prolongándose a más crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de los contiguos y se cortará la vigueta en haces interiores de soporte continuo.

6.2.- Losas armadas en una dirección.

Se cortarán en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no más grande del admitido por la grúa. Después se suspenderá de los extremos de la franja y se anularán sus soportes.

6.3.- Losas armadas en dos direcciones.

Se cortarán en recuadros, sin incluir las franjas que unen los ábacos o recuadros, comenzando por el centro y continuando en espiral. Se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos previamente.

Al final se cortarán las franjas que unen los ábacos y finalmente estos.

4. Demolición de paredes.

Se derribarán previamente los elementos que se apoyan el las paredes tales como cerchas, bóvedas, forjados, correas, encadenados, cadenas armadas, zunchos, etc.

Los cargadores y arcos vacíos no se sacarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite, en los arcos se equilibrarán los esfuerzos laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su derribo y a medida que avance el derribo de la pared se irán sacando las cadenas y los antepechos.

Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, si esta operación no afecta a la estabilidad de la pared.

7.- Demolición de bóvedas.

Se apuntalarán las bóvedas y contrarrestarán previamente los impulsos, se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberlos derribado totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas, derribándose la clave en primer lugar y continuándose hasta los soportes.

8.- Demolición de vigas.

Se derribarán previamente todos los elementos de la planta superior, paredes, pilares y forjados, quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que se levante, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas en voladizo sin apuntalar.

9.- Demolición de pilares.

Se derribarán previamente todos los elementos que se apoyen superiormente en los pilares como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o tensará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente, no permitiéndose echarlos encima de los forjados.

Cuando sean de hormigón armado, se permitirá abatir la pieza solo cuando se tengan que cortar las armaduras longitudinales de la parte inferior, menos los de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatida.

Las paredes de hormigón armado se derribarán igual que los pilares.

3.2.2.- Demolición por empuje

La altura del edificio o parte del mismo a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrán demolido anteriormente, elemento a elemento, las partes del edificio que estén en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales, y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

3.2.3.- Alcance de los trabajos.

Los trabajos proyectados contemplan la demolición total del edificio hasta la solera del edificio, sin incluir esta ni las cimentaciones.

También se consideran los trabajos de retirada previa de los residuos abandonados en el interior del edificio y su gestión.

Se incluye la retirada de los materiales constructivos que deban ser gestionados separadamente, de forma que se lleve a cabo una demolición selectiva.

Es parte del alcance la retirada y gestión del escombro generado y la limpieza y vallado del solar resultante del derribo.

Los trabajos también incluyen la modificación de las instalaciones, la reconstrucción de elementos estructurales afectados, las impermeabilizaciones de los paramentos que puedan quedar al descubierto y su refuerzo o reparación si fuese necesario.

3.2.4.- Medidas de seguridad en la demolicion

La demolición se hará al mismo nivel, prohibiéndose el trabajo a distintos niveles o en las proximidades de elementos que se vayan a derribar o volcar.

En todo momento y en toda zona de trabajo se preverá una salida rápida, por si se presentase una contingencia o algún riesgo inminente que pudiera poner en peligro al personal de la obra.
En cada zona de trabajo se destinará el número justo y necesario de personal para evitar aglomeraciones que pudieran crear desorden y peligros innecesarios.

Se cerrarán todos los huecos que se consideren peligrosos, como los huecos en forjados, ventanas, escaleras, balcones, etc. y se dispondrán pasarelas entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya sacado el entrevigado, para así evitar las caídas durante la circulación del personal en la zona de trabajo.

Cuando se trabaje a una altura superior a 3 metros, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o en su lugar se dispondrán de Andamiajes.

Se establecerá un control riguroso sobre el estacionamiento de vehículos y el tránsito de personas en las zonas y horas de trabajo.

Se deben cumplir en todo momento las medidas de seguridad, como verificar la estabilidad y resistencia de los elementos sobre los que se circula, reforzándolos en caso necesario, colocando tableros, chapas u otros elementos y con cierres señalizadores y protectores.

Se ha de tener en cuenta el lugar de almacenamiento por la resistencia del elemento portante que lo soporta, en ningún caso se apilará contra elementos portantes como muros, soportes, etc.

No se almacenarán elementos combustibles ni tóxicos, y los ya existentes serán eliminados una vez desmontados o derribados los elementos que los contuvieran, de forma que no queden expuestos más tiempo del estrictamente necesario.

La descarga de la edificación se hará generalmente de forma simétrica. Una descarga asimétrica o la percusión sobre elementos puede fisurar y debilitar elementos resistentes produciendo una pérdida de estabilidad en la estructura.

No se dejarán sin demoler tabiques o muros sueltos que formaban parte de un conjunto.

Se evitará la contaminación ambiental por quema indiscriminada de materiales combustibles de procedencia petroquímica como plásticos, gomas, etc.

Se cuidará no emitir mediante maquinaria o manejo de materiales, ruidos que excedan de los permitidos.

No se tirarán en ningún caso productos sólidos, líquidos o gaseosos, que contengan en su composición elementos combustibles o tóxicos, al subsuelo por la posible contaminación de aguas subterráneas o simplemente quedar acumulados y poder contaminar más tarde.

El polvo producido durante el derribo, transporte o carga se eliminará en lo posible mediante riego con agua.

Se señalizará y limitará el acceso a la zona de trabajo.

Se avisará a los ocupantes de los edificios próximos y se cuidará que los mismos no resulten afectados por los trabajos de demolición efectuados en sus cercanías.

Se necesita realizar un desmontaje previo con particular atención a aquellos elementos y materiales que puedan provocar un incendio como consecuencia de las altas temperaturas que concurren en métodos de desguace tales como el oxicorte.

Debe impedirse que haya vehículos particulares o ajenos a las obras de demolición aparcados en la zona afectada por las obras, retirándolos en caso necesario.

Se cortará el tráfico, tanto rodado como peatonal, en todas aquellas maniobras en que la Dirección Facultativa considere necesaria tal medida, no restaurándose la normal circulación hasta comprobar la estabilidad de los elementos que hubieran quedado en pie con el fin de eliminar cualquier riesgo de derrumbamiento accidental.

1.- Protecciones generales.

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para el personal ajeno a la obra, las señales serán bien visibles, fácilmente inteligibles y estar en lugares adecuados. Cuando no sean bien visibles por falta de luz, se pondrán señales luminosas.

Se indicarán claramente las zonas de acceso, con carteles indicadores para poder entrar a la obra.

No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas, para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, se avisará al personal para que cesen los trabajos, hasta que las personas estén fuera de peligro.

Las indicaciones luminosas dispondrán de elementos de protección que impidan la electrocución por descarga eléctrica, ya sea utilizando tensiones máximas de 24 v. o por tener protecciones a tierra y algún interruptor diferencial de alta sensibilidad.

La iluminación será adecuada, tanto en el interior como en el exterior cuando se realicen trabajos nocturnos, o diurnos en zonas oscuras.

Cuando exista peligro de desprendimiento al exterior de paredes de la edificación y las protecciones no fuesen suficientes, se procederá a cortar el tránsito de vehículos y personas hasta que el peligro desaparezca.

El incendio provocado en la demolición es un riesgo a tener en cuenta y a prevenir para extinguirlo en caso de que surja. Se debe evitar hacer fuego cerca de materiales combustibles, estructuras de madera y otras. Si se hace fuego para quemar tablones, este se apagará una hora antes de acabar la jornada de trabajo, se tendrá una manguera cerca del fuego y en caso de no haber agua se dispondrá de extintores.

2.- Protecciones personales.

Los medios de protección personal, aplicados simultáneamente con las protecciones colectivas, serán de uso obligatorio siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales detectados y que no hayan podido ser eliminados por otros medios.

Por parte del Contratista se garantizará la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que concurran durante la ejecución de las obras. También se tendrá en cuenta la reposición periódica, o cuando sea necesario en función de su desgaste, de los equipos previstos listados a continuación.

Se garantizará así mismo la formación e información a los trabajadores de los riesgos inherentes a su trabajo y la consiguiente forma de evitarlos o minimizarlos, así como de la correcta utilización de los equipos de protección individual con el adiestramiento adecuado si fuera necesario.

- • Cinturones de seguridad de sujeción.
- • Equipos anticaídas y arnés de sujeción.
- • Casco de seguridad homologado. En caso necesario el casco irá provisto de iluminación autónoma.
- • Mono o buzo de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustados.
- • Prendas reflectantes.
- • Trajes de agua o anorak según condiciones climatológicas.
- • Guantes de goma o impermeabilizados según usos.
- • Guantes de cuero para manejo de cargas.
- • Guantes dieléctricos para Alta o Baja Tensión según necesidades.
- • Botas impermeables al agua y a la humedad.
- • Botas de seguridad de cuero y de lona (clase III).
- • Botas dieléctricas para Alta o Baja Tensión según necesidades.
- • Gafas antipolvo.
- • Gafas antiproyecciones.
- • Protectores auditivos tipo tapones.
- • Cascos de protección auricular.
- • Mascarillas de retención mecánica simple.
- • Equipo respiratorio con filtro recambiable antipolvo o químico según necesidades.
- • Faja protección contra sobreesfuerzos.
- • Muñequeras antivibratorias.
- • Cinturón antivibratorio.
- • Mandiles y polainas antihumedad.
- • Traje de seguridad en P.V.C., con guantes, botas y máscara incorporada fijamente al traje que permita uso de aire o filtro respiratorio.

En todo momento se seguirán las medidas de seguridad indicadas anteriormente y las que aparecen en el Estudio de Seguridad y Salud que acompaña al presente proyecto.

En cualquier caso, los equipos que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a diseño, fabricación y comercialización.

3.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.1.- Excavación en cualquier terreno

Condiciones Generales

Esta unidad de obra consiste en el conjunto de los trabajos de excavación a cielo abierto para la explanación, tanto por encima del nivel freático como por debajo del mismo.

Los trabajos de excavación consisten, en general en:

- Excavación de los desmontes hasta los límites establecidos en los Planos, descripción de las obras, o en su defecto por el Director de Obra.

- Sobreexcavación de taludes de desmonte que, ordenada o autorizada por el Director de Obra, se lleve a cabo en lugar de la excavación de préstamos o además de ellos.

- Excavación de las cunetas provisionales tanto en la explanada como en la coronación de los desmontes.

- Perfilado de la plataforma y taludes y banqueado para el adecuado apoyo de los materiales sueltos a compactar.

- Remoción de los terrenos inadecuados que aparezcan en la obra así como a los saneos necesarios, tanto en caja de desmonte como en asientos de terraplenes hasta los límites que ordene el Director de Obra.

- Agotamiento y, en general, mantenimiento durante la ejecución de las obras del drenaje de la zona de trabajo en perfectas condiciones.

Las obras de excavación se iniciarán una vez terminados los trabajos preliminares en la explanación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, descripción de las obras, este pliego o en lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) y las construcciones y elementos a conservar, se comprobarán conjuntamente por la Empresa Constructora y el Director de Obra, antes de iniciar los trabajos de excavación.

El corte y retirada de estos servicios será realizado por la Empresa Constructora bajo las instrucciones de las compañías suministradoras. El Director de Obra dará las instrucciones precisas para lograr condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones y elementos a conservar comprobados durante el reconocimiento previo.

Las reparaciones, indemnizaciones, gastos, etc. que provengan del incumplimiento de cualquiera de las instrucciones antes mencionadas, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier tipo de excavación en desmonte. No se considerará como realizada como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los taludes de desmonte que figuren en los Planos son solamente indicativos. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos, los definirá en cada caso, siendo obligación de la Empresa Constructora realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por su parte superior.

Las excavaciones de los taludes se realizará atendiendo a las instrucciones particulares que indique el Director de Obra de forma que:

- No se realicen voladuras excesivas
- No exista descompresión prematura o excesiva del talud o del pie del mismo.
- No se descalce el pie del talud.
- No se produzcan deslizamientos, ni durante los trabajos, ni después de realizados.
- No se produzcan erosiones locales.
- No queden lajas, zonas o bloques con peligro de desprenderser.
- No se disminuya la resistencia de los terrenos no excavados, tanto durante la ejecución de los trabajos como después de los mismos.

La Empresa Constructora eliminará de los taludes de desmonte aquellos materiales que, a juicio de Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, ésto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales eliminados, se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complementarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior se comenzarán inmediatamente después de lo que ordene el Director de Obra.

Las protecciones superficiales de los taludes tales como, bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc. que se deban realizar bien porque se indique en los Planos, en la discripción de las obras, en este pliego o porque sean ordenadas por el Director de Obra, deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

Los desprendimientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear, a su cargo, la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

La explanada deberá conformarse de acuerdo con la información contenida en los Planos, en la descripción de las obras y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá excavar de manera que las irregularidades de la explanada resultante no afecten al espesor de la capa que se haya previsto sobre ella.

No se admitirán excavaciones que disminuyan el espesor mínimo de esta capa, debiendo la Empresa Constructora eliminar, a su cargo, cualquier saliente o zona interior al perfil teórico de la explanada.

La Empresa Constructora dispondrá, a su costa y en la forma que lo ordene el Director de Obra, los rellenos precisos si, como consecuencia de errores en la excavación, se produjeran exceso en las mismas.

La Empresa Constructora adoptará las medidas de corrección necesarias en la forma que ordene el Director de Obra, para que la cimentación de la futura explanada no presente cavidades que puedan retener agua.

Los terrenos que, a juicio del Director de Obra, no fuesen aptos para el apoyo de los rellenos compactados, se removerán y sustituirán en la profundidad y forma que este Facultativo indique.

Precorte y recorte

El precorte consiste en la perforación de taladros paralelos de pequeño diámetro a lo largo de la línea de perfil de excavación deseado, que se cargan ligeramente, y se vuelan antes que la voladura principal.

Los barrenos de precorte deberán perforarse, como condición de garantía, antes que el resto de la pega.

La Empresa Constructora deberá disponer cuando el Director de Obra lo indique para conseguir paredes uniformes, contornos curvos exactos, o para reducir la sobre-excavación, uno o dos barrenos guías, sin carga, entre los cargados.

Los barrenos del párrafo anterior, en el caso de que se ejecuten para reducir la sobre-excavación tendrán, en el caso de recorte, una profundidad tres veces mayor que la distancia entre la línea de barrenos y la cara libre del frente.

Si se utiliza un solo taladro guía entre cada dos cargados, se colocará asimétricamente a una distancia "5Ý de uno de los barrenos cargados.

La distancia desde la fila de barrenos y la cara libre del frente deberá ser mayor, en el caso de recorte, que la distancia entre los barrenos.

Los barrenos más próximos a la hilera de contorno, en el caso de cortes abiertos, deberán cargarse con concentración inferior a tres veces los valores indicados anteriormente, dentro de la zona comprendida des de la cara superior del barreno hasta tres veces el valor de distancia.

Las cargas deberán llegar, sobre todo cuando se realiza la voladura muy cerca de edificios, hasta la misma boca del barreno o tan altas como lo permitan la proyección y el lanzamiento de trozos pequeños de roca desde la cara libre, y se amontonará tierra encima de la cara superior del taladro.

El espacio vacío de los barrenos alrededor de la carga se rellenará de de arena seca.

Todas las cargas de una línea deberán ser voladas simultáneamente.

Las prescripciones sobre precorte y recorte indicadas anteriormente pueden ser variadas en las condiciones establecidas.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes del desmonte qu e poseen pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vier ta hacia zanjas o cauces con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará, inmediatamente, medidas que cuenten co n la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes.

Medición y abono

La unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de los materiales que componen el desmonte.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las sucesivas zonas provisionales de almacenamiento de los materiales excavados, in cluso cuando existan varias y desde la última de éstas hasta la descarga en definitiva.

- Refino de taludes.

- La formación de cunetas provisionales en explanada o coronación de taludes.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

- Los hormigones pobres y la gunita, así como las operaciones necesarias para su puesta en obra, en los casos que se describen en el presente Artículo.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en el "Cuadro de Precios" .

No serán de abono los excesos de excavación respecto a los límites fijados en los Planos, excepto en los casos previstos en este Pliego o que sean admitidos por el Director de Obra.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se realizarán y abonarán conforme a las prescripciones de las unidades de obra correspondientes del presente Pliego, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a ningún otro tipo de indemnización o incremento de abono.

La excavación en desmonte se medirá por metros cúbicos (m3) realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles tomados inmediatamente antes de iniciar la excavación y los perfiles tomados después de acabada la misma.

El precorte o recorte en roca estará incluído en la excavación en roca.

3.3.2.- Excavación en Zanjas

Condiciones Generales

Consiste esta unidad de obra en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar incluso por debajo del nivel freático para conseguir las zanjas y pozos preparados para recibir: cimentaciones, conducciones, etc..

Se entiende por zanja, toda excavación longitudinal cuyo fondo tenga un ancho igual o inferior a 2,50 mts.

Se entiende por pozo, toda excavación no longitudinal cuya profundidad es mayor o igual a dos veces su diagonal mayor o diámetro.

La unidad de excavación consiste en:

- Excavación según las secciones tipo y con las profundidades señaladas en los planos en descripción de las obras, o por el Director de Obra.

- Perfilado de taludes y fondo de la excavación incluso compactación de éste.

- Agotamiento y drenaje de las zanjas y pozos así como entubación, si fuese necesario y a juicio del Director de Obra.

Este tipo de excavación se clasifica en:

- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios manuales: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta altura mayor de 2 mts..

- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios mecánicos: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts..

- Excavación en roca por medios mecánicos: Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier excavación y su clasificación. No se considerará como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas pecisas.

Las profundidades indicadas en los Planos del Proyecto, se consideran como aproximadas. El Director de Obra fijará las profundidades y dimensi ones definitivas de la zanja, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación.

Cualquier variación en las condiciones del terreno que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de Obra, para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias.

Los bolos, árboles, troncos o cualquier otro material indecuado a juicio del Director de Obra que se encuentre en la excavación, deberán ser eliminados.

Las posibles cavidades entre la entibación y la pared de tierra, se rellenarán por completo sin pérdida de tiempo.

La Empresa Constructora eliminará aquellos materiales que, a juicio del Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados, deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, ésto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales eliminados se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complemntarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se comenzarán inmediatamente después de que lo ordene el Director de Obra.

Los desprendimientos y deslizamientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos y deslizamientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear a su cargo la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Para bajar a las zanjas se emplearán escaleras o rampas adecuadas que cumplan la vigente "Reglamentación de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

La Empresa Constructora deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1m).

Entibación

Los dispositivos de arriostramiento deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la franja protectora.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por ésta demora.

Las instalaciones de reserva y de agotamiento tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupciones considerables.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

Se realizará de acuerdo con el artículo 321 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Medición y abono

El precio correspondiente se aplicará al volumen total de la zanja o pozo según la profundidad definida en planos.

La medición se hará por metro cúbico (m^3) y el abono de acuerdo con los precios que se indica en el Cuadro de Precios.

3.3.3.- Rellenos localizados

Para los rellenos localizados podrá emplearse materiales procedentes de la excavación, de préstamo o de cantera.

En el caso de zanjas o pozos, se rellenarán cuidadosamente con los materiales procedentes de la excavación o préstamo que hayan sido aceptados, consistentes en tierras margas, arcilla arenosa, arena, grava u otros materiales aprobados, sin piedras ni terrones de gran tamaño, depositado en capas de 20 cm. y apisonado completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos hasta lograr la densidad requerida y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo especificado en planos. El resto del material de relleno habrá de ser depositado posteriormente de la misma forma, salvo que se podrán utilizar rodillos o apisonadoras cuando el espacio lo permita. No se podrá asentar el relleno con agua.

Las zanjas o pozos que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asientos, habrán de ser excavadas nuevamente hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad adecuada, siendo luego rellenadas y apisonadas para dejarla con la superficie lisa y restaurada a la rasante y grado de compacidad necesarios.

La unidad incluye:

- Extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.

- Suministro de los materiales de cantera.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Medición y abono

Se abonará según los precios establecidos en "Cuadro de Precios".

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realizadas de forma que cumplan todas las prescripciones indicadas en este Pliego y obtenidos teóricamente sobre el perfil señalado en planos.

3.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS

3.4.1.- Zahorra

La ejecución de base de zahorra estará de acuerdo con el artículo correspondiente del PG-3/75 y sus modificaciones siendo su huso el Z-2.

Se medirá por metro cúbico (m^3) según las secciones tipo indicadas en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

3.4.2.- Escoria

La ejecución de sub-base de escoria estará de acuerdo con el artículo 500 del PG-3/75 y sus modificaciones siendo su huso el S-2.

Se medirá por metro cúbico (m^3) según las secciones tipo indicadas en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

3.4.3.- Grava-Escoria

La ejecución de la capa base con grama-escoria cumplirá con lo especificado en el artículo 515 del PG-3/75 y sus modificaciones.

El porcentaje de escoria granular será del 15% en peso sobre la mezcla total seca, siendo el huso de los áridos GEG-1.

La cal, será apagada con porcentaje de cal libre mayor del 50% y su proporción en la mezcla será del 1% en peso de la mezcla seca.

La densidad a obtener será la del 100% del Proctor modificado.

Se medirá por m^3 según las secciones señaladas en planos. El abono del árido, escoria, cal y agua se considera incluido en el de la ejecución, que se realizará según lo establecido en el Cuadro de Precios.

3.5.- OBRAS DE FABRICA

3.5.1.- Obras de hormigón en masa o armado

Se realizan de acuerdo con los artículos 241, 600, 610, 630, 680 y 681, del PG-3/75 y sus modificaciones.

El tipo de hormigón empleado y el control de ejecución serán los indicados en los planos correspondientes: HM-15 y HA-25.

Cuando la resistencia característica estimada según la norma EHE, sea inferior a la resistencia característica de cálculo, se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} > 0,9\ f_{ck}$ la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

b) Si $f_{est} < 0,9\ f_{ck}$ se procederá a realizar a costa del Contratista los ensayos de información previstos en el artículo 70º de dicha instrucción, a juicio del Director de Obra y en su caso a demoler o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos favorables, podrá el Ingeniero Director ordenar las pruebas de carga antes de decidir la aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a).

c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el Proyectista y/o con los organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquellas incluso sin la realización de los ensayos previstos en el apartado b).

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$ el Contratista tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 70 de la EHE, en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Medición y abono

Los hormigones se medirán por metro cúbico (m^3) realmente ejecutados y se abonarán a los precios correspondientes de hormigón puesto a pié de obra y colocado. Se incluyen por tanto: materiales, fabricación, transporte, puesta en obra, y los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. Dependiendo del lugar donde vayan colocados o bien que formen parte de un precio auxiliar se abonarán de acuerdo con los diferentes precios especificados en el cuadro .

3.5.2.- Encofrados

La ejecución de los mismos se realizará de acuerdo con el artículo 680 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarios para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Los encofrados se clasificarán según uso para cimentaciones ordinarias y vistas.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro.

El Ingeniero Director podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribas.

Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m²) y se abonarán de acuerdo el precio que se indica en el Cuadro de Precios.

3.5.3.- Aceros

El suministro, colocación y acabado se realizará de acuerdo con el artículo 600 del PG-3/75 y sus modificaciones, considerándose incluída en la unidad todos los elementos y maquinaria auxiliares necesarios para su puesta en obra.

El acero a utilizar será del tipo B-400 S, o B-500 S, con límite elástico característico, f_{yk} mayor o igual que 4.100 Kg/cm². y 5.100 kg/cm². respectivamente.

El empleo de otros aceros en elementos estructurales, deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se medirán por Kg. realmente empleados deducidas de los planos de construcción por medición de su longitud, aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados, habiéndose incluido los solapes y juntas, así como todos los elementos auxiliares.

Su abono se hará según el precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.6.- ESTRUCTURAS METALICAS

3.6.1.- Estructuras de acero laminado

Fabricación

En general, la propiedad facilitará planos constructivos generales para la fabricación de las estructuras y/o equipos. Será responsabilidad del Suministrador realizar el trazado y la

comprobación de las dimensiones parciales indicadas en los planos. Las listas de materiales son indicativas y no se emplearán en ningún caso para dimensionamiento y corte de los materiales.

Corte y preparación de biseles

El corte a realizar en chapas se efectuará por medio de sierras, cizalla u oxicorte.

La preparación de biseles para uniones soldadas se ejecutará con máquinas automáticas de oxicorte o máquinas herramienta.

Todas las entallas producidas, tanto en cortes como en preparación de biseles, con profundidad superior a 0,5 mm., se esmerilarán hasta su eliminación.

En cualquier caso deberán eliminarse mediante esmerilado las rebabas de borde debidas al corte.

El corte de los perfiles laminados se efectuará preferentemente con sierra o cizalla. Si éste se efectuará con oxicorte manual deberá ser esmerilado.

Expresamente se prohíbe el corte por arco eléctrico.

Aplanado, enderezado y curvado

El enderezado y aplanado de chapas y perfiles se realizará exclusivamente por medios mecánicos (prensa y rodillos), quedando, en general, prohibido el uso de maza para corregir deformaciones locales.

El curvado de las chapas y perfiles se ejecutará en frío, cuidando que la temperatura de los materiales sea superior a 5 C.

Cuando las operaciones de conformación y otras necesarias, hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, (alrededor de los 950ºC) interrumpiendose el trabajo si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, (alrededor de los 700ºC), para volver a calentar la pieza.

Uniones soldadas

El suministrador será totalmente responsable de que el trabajo realizado en sus talleres, tanto mano de obra como ejecución, cumpla los siguientes requisitos:

- Arco manual con electrodo revestido.
- Semiautomática con protección de CO2 o gas inerte con electrodo macizo.
- TIG.
- Automática con arco sumergido.
- Electrodo tubular con flux interior protegido con gas inerte.

En el caso de que el suministrador desee emplear un procedimiento distinto de los indicados, lo solicitará por escrito a la propiedad aportando la documentación justificativa necesaria, no pudiendo utilizar tal procedimiento hasta que sea autorizado.

El suministrador entregará a la propiedad para su aprobación los procedimientos de soldadura a emplear, así como la homologación de los mismos, según la norma AWS D.1.1. en la que figurarán las variables fundamentales y no fundamentales, de acuerdo con dicha norma y el código ASME IX.

Las características mecánicas del metal depositado serán como mínimo las indicadas para el material base, incluyendo resiliencia.

El suministrador deberá tener homologados los procedimientos de soldadura a utilizar en la ejecución de los trabajos objeto de la presente especificación, de acuerdo con el código AWS D.1.1. Se incluirán ensayos de resiliencia cuando se hayan especificado para el material.

Asimismo deberán estar homologados todos los soldadores para los procedimientos y posiciones de soldadura que van a realizar, de acuerdo con el Código AWS D.1.1.

En la homologación de los procedimientos de soldadura para aceros inoxidables, deberá controlarse el contenido de ferrita delta en los depósitos de soldadura de acuerdo con el diagrama de Shaeffler.

El contenido de ferrita delta deberá estar comprendido entre el 5 y el 12 %.

En el material de aportación el contenido de ferrita delta deberá estar comprendido igualmente entre el 5 y el 12 %. Así se indicará en los certificados correspondientes.

No se permitirá la realización de ninguna soldadura, ni siquiera provisional, a soldadores no homologados.

Cada soldadura será uniforme en anchura y espesor en toda su longitud. Cada pasada de soldadura estará libre de escorias, fisuras o cráteres y estará completamente fundido al cordón adyacente y al metal base.

Todas las soldaduras a tope serán siempre continuas y de penetración completa salvo que se especifique de otra manera en los planos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar cráteres finales. Las soldaduras a topo irán enrasadas con el metal base o tendrán sobrespesor uniforme.

En todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz por el revés recogiéndola al menos con un nuevo cordón de cierre; cuando la raíz sea inaccesible se adoptarán las medidas oportunas para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura.

Las soldaduras en ángulo serán del tamaño indicado en los planos, con garganta llena y catetos de longitud uniforme.

Con anterioridad a la soldadura, todos los bordes a soldar serán limpiados de óxido o cualquier material extraño. Después de efectuar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres eliminando todo rastro de escorias.

Siempre que resulte posible habrá de procurarse efectuar el depósito de los cordones de soldadura en posición horizontal (hacia abajo), debiendo prever el suministrador los dispositivos necesarios para el volteo y orientación conveniente de las piezas sin provocar en ellas solicitaciones que puedan alterar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

El comienzo de cada cordón de soldadura deberá ser esmerilado cuando sea necesario para eliminar cualquier exceso de material o cráteres extremos a fin de evitar la posibilidad de grietas y falta de fusión entre los sucesivos cordones.

No se realizará ninguna soldadura cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a - 5 C.

Con temperatura ambiente entre -5 C. y + 5 C se precalentarán a 10 C los bordes a soldar.

Con temperatura ambiente superior a + 5 C se soldará sin precalentamiento para espesores iguales o inferiores a 25 mm.

Se realizará un precalentamiento a 80ºC en las soldaduras a topo de chapas superior a 25 mm.

Deberán tomarse las preocupaciones necesarias para mantener los materiales de aportación de soldadura en óptimo estado para su utilización, previendo su secado y conservación en estufas de mantenimiento.

El control de la temperatura de precalentamiento y temperatura entre pasadas, tanto durante la homologación de los procedimientos de soldadura, como durante la fabricación, se realizará con tizas termométricas. La tolerancia será la de la tiza.

Durante el soldeo se mantendrán bien secos y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de las costuras como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie lo suficientemente amplia alrededor de la zona que se está soldando. Se tomarán precauciones especiales para proteger los trabajos de soldadura del viento y del frío.

Las irregularidades en las soldaduras, las pequeñas mordeduras entre cordones, y entre la soldadura y los bordes del metal base, deberán ser esmerilados de forma que permitan la correcta fusión de los cordones sucesivos. Los comienzos y finales de cordones deberán solaparse al menos 25 mm.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y se fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante la soldadura y el enfriamiento subsiguiente.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los planos de proyecto, a realizar en los lugares previstos y utilizando los procedimientos en ellos descritos.

Los elementos provisionales que por razones de ensamblaje u otras sea necesario soldar a las piezas, se retirarán posteriormente mediante soplete, nunca a golpes, de forma que no se dañe la pieza.

El resto de los cordones de soldadura de estos elementos provisionales se eliminará por esmerilado. Se pondrá especial cuidado en no reducir localmente el espesor de la chapa o perfil.

El orden de ejecución de los cordones, y la secuencia de soldadura dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán de forma que se logre que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativa definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificado posterior, al mismo tiempo que se reduzcan al máximo las tensiones residuales.

Cada cordón elemental de soldadura será inspeccionado visulamente para detectar posibles fisuras. En caso de que éstas existan, se realizará una inspección completa del cordón y se reconsiderará el procedimiento de soldadura aplicable.

Para detectar los defectos internos, se utilizarán los medios más adecuados para cada caso:

1.- Control acústico y magneto-acústico.
2.- Control por conductividad térmica.
3.- Control electro-magnético.
4.- Control magnético.
5.- Control por partículas magnéticas.
6.- Control radiográficos por Rayos X.
7.- Control por Rayos gamas.
8.- Control por ultra-sonidos.
9.- Control por líquidos penetrantes.

Los medios más comunmente utilizados son los indicados en los puntos 5, 6, 7, 8 y 9.

El levantamiento de uniones defectuosas, así como las tomas de raíz se realizarán preferentemente con procedimiento arcoaire, buril automático o esmerilado. Se cuidará que al eliminar la soldadura no se rebaje el espesor del metal base. La reparación deberá realizarse con un procedimiento de soldadura aprobado por la propiedad.

La limpieza de soldaduras de acero inoxidable austenítico se realizará con herramientas (cepillos, piquetas, etc.) de acero inoxidable austenítico que no hayan sido usados en acero al carbono o aceros aleados.

Uniones atornilladas

Los agujeros para tornillos se realizarán mediante taladro o punzonado, quedando totalmente prohibido su ejecución mediante soplete, y realizándose su totalidad en taller.

No se permite el punzonamiento a diámetro definitivo ni el soplete en obra.

Siempre que sea posible se taladrarán de una sóla vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

El taladro se realizará a diámetro definitivo señalado en los planos de proyecto, salvo en los agujeros en que sea previsible rectificación para coincidencia, en los que el diámetro del taladro será un milímetro (1 mm.) menor que el diámetro definitivo.

Es totalmente obligatorio la colocación de arandelas bajo la tuerca. Si el perfil a fijar tiene la cara inclinada, se empleará arandela de espesor variable en su cara exterior normal al eje del tornillo para un correcto apoyo de la tuerca. Esta arandela se colocará también bajo la cabeza del tornillo si ésta apoya sobre la cara inclinada.

Las tuercas se apretarán a fondo, perfectamente con medios mecánicos.

En estructuras no desmontables, se bloqueará la tuerca, empleando un sistema adecuado; punto de soldadura, matado de filete, etc.

En la colocación de tornillos ajustados, se exigirá la colocación de arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

Cuando los agujeros deban escariarse en obra, se aconseja realizarlos en taller con 3 mm. menos de diámetro.

Para la colocación de los tornillos de alta resistencia se verificará que las superficies de las piezas a unir sean tratadas para aumentar su rozamiento, decapándolas al chorro de arena, o con soplete y que estén limpias de pintura y de grasas.

Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se someterán a un tratamiento de limpieza a base de chorro de arena silícea con diámetros de grano entre 0,5 y 1 mm. o bien chorro de granalla de acero.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. Estas arandelas se ajustarán a lo especificado en la Norma MV-107.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas que midan el momento torsor aplicado.

Para todo ello lo correspondiente al tipo de rosca, tuercas y arandelas, rosca, dimensiones nominales, tolerancias dimensionales, designación, características de los aceros, aceros para tornillos y tuercas, acero para arandelas, ensayos, suministro y recepción, etc. se seguirá lo especificado en la Norma MV-107.

Cuando se utilicen tornillos de alta resistencia, se cuidará que las caras en contacto de las piezas a unir se encuentren libres de pinturas, grasa, cascarilla de laminación o suciedad.

Los tornillos de alta resistencia será apretados con llaves dinamométricas.

Tolerancias de fabricación

Las tolerancias en las roscas realizadas en elementos como anclajes, etc. deberán cumplir con la tabla 8 de la NORMA DIN 13, hj. 13 (rosca de tornillo con zonas de tolerancia 8 g.).

Las tolerancias en agujeros destinados a tornillos ordinarios o calibrados y tornillos de alta resistencia, cualquiera que sea el método de perforación serán las indicadas en la tabla 6-2 del capítulo 6 de la NORMA MV 104.

Las tolerancias dimensionales, tanto en los elementos fabricados, como en los conjuntos montados, deberán cumplir con el capítulo 6 de la NORMA MV 104 ó con la instrucción e.m. 62 del IETCC.

Control de calidad, inspecciones y pruebas

<u>* Inspección de materiales</u>

Las chapas de espesor igual o superior a 15 mm. deberán inspeccionarse por ultrasonidos antes de iniciarse la fabricación, de acuerdo con la NORMA UNE 36100, Grado A y UNE 7278.

<u>* Inspección de soldadura</u>

El Suministrador realizará la inspección de las soldaduras de acuerdo con la presente especificación.

El alcance de la inspección será el indicado en este apartado.

Las soldaduras se inspeccionarán visualmente al 100%.

Además se inspeccionarán mediante muestreo:

- 25 % de las soldaduras a topo o en ángulo con penetración completa mediante radiografiado. Las soldaduras que por su posición no puedan ser radiografiadas se inspeccionarán por ultrasonidos si son de espesor igual o superior a 15 mm. y mediante líquidos penetrantes para cada cordón elemental (cada pasada) si son de espesor inferior a 15 mm.

- 20 % de las soldaduras restantes mediante líquidos penetrantes ó, como alternativa, partículas magnéticas.

Cuando la inspección mediante muestreo detecte que la soldadura correspondiente no cumple los requisitos de calidad mínimos, se efectuará una inspección de una muestra adicional de 400 mm. de longitud, como mínimo, en el cordón.

Si la inspección adicional examinada revela una soldadura que cumple con los requisitos mínimos de calidad de esta especificación, se repararán los defectos anteriormente detectados y se considerará aceptable la soldadura.

Si la muestra adicional examinada revela una soldadura que no cumple con los requisitos mínimos de calidad de esta especificación, se inspeccionarán totalmente todas las soldaduras similares a la examinada, y la soldadura que no cumpla con las normas de aceptación, será eliminada, soldada e inspeccionada de nuevo.

* Inspección previa a la soldadura

Antes de realizar la soldadura, se comprobará que la preparación de bordes está de acuerdo con los planos, y sus dimensiones están comprendidas dentro de las tolerancias señaladas anteriormente.

Los bordes de las uniones a soldar deberán estar limpios de óxido, grasa, escorias, etc. Asimismo deberán estar libres de grietas, hendiduras, rebabas, etc.

* Inspección radiográfica

- Procedimiento

El examen radiográfico se efectuará de acuerdo con el Artículo 2 (Radiographic Examination) de la subsección A, Sección V (Nondestructive Examination) del Código ASME, y empleando la técnica radiográfica especificada en la SE-94 (Recommended Practice for Radiographic Testing).

La densidad de la película deberá estar de acuerdo con lo indicado en el sub-artículo T-234 de la sección V de Código ASME.

- Interpretación de las radiografías

Todas las radiografías deberán ser examinadas e interpretadas por el Suministrador antes de su presentación a la propiedad. El Suministrador preparará un informe de los resultados de la interpretación radiográfica y un croquis indicando la posición de cada película en la soldadura.

Serán rechazadas todas las películas que no cumplan los requisitos especificados en la SE-142 debiendo ser el nivel de calidad mínimo el 2-2T. Una vez calificadas estas radiografías, pasarán a formar parte del Expediente de Calidad.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

- Toda grieta, falta de fusión o falta de penetración, cualquiera que sea su longitud.

- Toda indicación lineal cuya longitud sea mayor que:
  6 mm. para T hasta 19 mm.
  1/3 T para T desde 19 hasta 57 mm.
  19 mm. para T mayor de 57 mm.
  (T = espesor de la soldadura).

- Todo grupo de indicaciones en línea cuya suma de longitud sea mayor que T en una longitud de 12 T y la distancia entre dos indicadores contiguas sea menor que 6 L, siendo T el espesor de la soldadura y L la longitud de la indicación más larga del grupo.

-Toda porosidad en exceso de la aceptada en el Apéndice IV de la Sección VIII del Código ASME.

- Recomendaciones generales

Se recomienda una película de grano fino y alto contraste (Eastman Kodak tipo AA ó cualquier otra similar)

Cuando se requiera, las superficies de soldadura serán esmeriladas con objeto de que las irregularidades no interfieran la correcta interpretación de las radiografías.

* Inspección con líquidos penetrantes

- Procedimiento

Las inspecciones con líquidos penetrantes se harán de acuerdo con el Artículo 6 de la Sección V del Código ASME y siguiendo las recomendaciones del fabricante de los penetrantes empleados en la inspección.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

. Todas las grietas, cualquiera que sea su longitud.
. Toda indicación lineal cuya longitud sea mayor de 1,5 mm.
. Indicaciones redondas de tamaño superior a 5 mm.
. Cuatro o más indicaciones redondas en línea, separadas entre sí menos de 1,5 mm. de borde a borde.

* Inspección con partículas magnéticas

- Procedimiento

Las inspecciones con partículas magnéticas se harán de acuerdo con el Artículo 7 de la Sección V del Código ASME, utilizando el método más idóneo según la geometría de la pieza.

- Criterios de aceptación

Son válidas los definidos para la inspección por líquidos penetrantes en el apartado titulado Criterios de aceptación.

* Inspección ultrasónica

- Procedimiento

La inspección se hará de acuerdo con el Artículo 5 de la Sección V del Código ASME.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

. Toda grieta, falta de fusión o falta de penetración, cualquiera que sea su longitud.

. Todas las indicaciones que excedan de un 20 % de nivel de sensibilidad del reflector de referencia serán investigadas detalladamente hasta determinar el tipo, tamaño, forma, etc. del defecto que produce la indicación.

. Toda discontinuidad de tipo lineal cuya amplitud exceda el nivel de referencia y las longitudes sean mayores que:

6 mm. para T hasta 19 mm.
1/3 T para T desde 19 mm. hasta 57 mm.
19 mm. para T mayor de 57 mm.
(T = espesor de la soldadura).

. Todo grupo de indicaciones en línea cuya suma de longitudes sea mayor que T en una longitud de 12 T y la distancia entre dos indicaciones contiguas sea menor que 6 L, siendo T el espesor de la soldadura y L la longitud de la indicación.

* Inspección visual

- Criterios de aceptación

. Se considerarán defectuosos y deberán ser reparados mediante esmerilado, los cordones de soldadura a topo que presenten sobrespesores superiores a los indicados:

Espesor chapa	Máximo sobrespesor
Hasta 25 mm.	2,4 mm.
Desde 25 a 50 mm.	3,2 mm.
Más de 50 mm.	4 mm.

. Deberán ser reparados los cordones de soldaduras a tope que presenten mordeduras de profundidad superior a 0,8 mm.

- Reparación de soldaduras

En caso de duda sobre la bondad de una soldadura, la propiedad podrá realizar por su cuenta inspecciones de nivel superior.

Si dichas inspecciones demostrarán que las soldaduras son inaceptables, el costo de las mismas y su reparación sería por cuanta del Suministrador.

Todas las reparaciones de soldaduras se efectuarán de acuerdo con los procedimientos aprobados y se inspeccionarán según los métodos especificados anteriormente.

- Control dimensional

El Suministrador realizará comprobaciones dimensionales de las medidas principales, dimensiones de los cordones de soldadura, paralelismos, taladros, verticalidad, planitud, flecha, etc., comprobando que están comprendidas dentro de las tolerancias señaladas.

El Suministrador realizará informes con los resultados de estas comprobaciones. En casos particulares deberá preverse la realización de presentaciones.

- Control de la protección anticorrosiva

El control de la protección anticorrosiva se hará siguiendo las directrices indicadas en las normas y/o especificaciones de protección anticorrosiva aplicables a cada caso concreto.

- Protección anticorrosiva

La limpieza de superficies, aplicación y posterior inspección de los recubrimientos de los materiales a suministrar se hará de acuerdo con los códigos y normas citados en la Especificación Técnica particular.

Cuando por las características del suministro, el Suministrador considere que debe hacer excepciones al procedimiento general de protección anticorrosiva, deberá definir pieza a pieza dichas excepciones e indicar el procedimiento alternativo para cada una de ellas.

La tornillería será suministrada con galvanizado electrolítico según la norma ASTM-B 633-78.

El espesor de la capa protectora será el que corresponde a la clave de servicio SC3 (severo).

El acabado será tipo I.

Los aceros cuya carga de rotura sea superior a 120 Kg/mm² serán sometidos a tratamiento térmico para eliminación del hidrógeno, según apartado 6.6 de dicha norma.

Se realizarán comprobaciones, según capítulo 10 de dicha norma, de:

- Espesores: Apartado 10.1
- Adherencia: Apartado 10.2
- Resistencia a la corrosión: Apartado 10.3

- Preparación para el transporte

Todos los tramos que la Dirección de Obra considere que puedan suministrarse montadas en taller se prepararán para el transporte de esta forma.

Cuando las características del suministro lo requieran, se preparará, por cuenta del Suministrador, el adecuado embalaje de protección para el transporte, manejo y almacenamiento.

Durante la carga sobre camión se cuidará la colocación, sujeción, etc., de forma que el material no sufra deterioros, contaminación ni cambios de configuración física durante el transporte.

El suministrador será responsable y deberá reparar o reponer, a su costa, todos los materiales dañados debido a una preparación no adecuada para el envío.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por kilogramos (kg.) de acero laminado colocado de acuerdo a las longitudes de cada tipo de perfil y según el peso teórico de los mismos, y se abonará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios .

3.6.2.- Estructura de refuerzo

Condiciones generales

Consiste esta unidad en la colocación de angulares metálicos como refuerzo de la estructura de hormigón existente.

Los angulares metálicos y perfiles utilizados como refuerzo cumplirán las especificaciones del capítulo de materiales del presente pliego para el acero laminado para estructuras metálicas, y su faricación, corte y uniones, lo especificado en el apartado anterior "Estructuras de acero laminado".

La unión entre la estructura metálica y la estructura de hormigón existente se realizará mediante mortero de resina epoxi de alta resistencia, que cumplirá las especificaciones del presente pliego.

Ejecución

Se asegurará que todas las superficies y elementos a unir se encuentren secas y libres de grasa y aceite. El hormigón deberá ser tratado con chorro de arena o ataque ácido para eliminar la lechada superficial, dejándose secar y retirándose el polvo existente.

Las superficies metálicas deben prepararse exentas de óxido, mediante chorro de arena o similar.

Se colocará la estructura metálica de refuerzo en su posición final recibiendose los laterales de los angulares con mortero de cemento a modo de encofrado para evitar que fluya la resina epoxi.

Posteriormente se rellenará el hueco entre estructura metálica y estructura de hormigón vertiendo el mortero de resina epoxi por un lado del hueco y dejando que fluya hasta rellenar todo el hueco.

La lechada se colocará sin precauciones especiales a temperaturas ambiente entre 10 y 25ºC.

Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- Preparación de las supoerficies a unir mediante chorro de arena o ataque ácido.
- Preparación de encofrados y topes.
- Suministro, preparación y vertido de la lechada de resina epoxi.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios, y se medirá por metro cuadrado (m².) de superficie de unión realmente ejecutada.

3.6.3.- Pintura

La estructura galvanizada deberá ser recubierta con dos manos de pintura, previo tratamiento mecánico y químico para lograr una perfecta adherencia entre la capa de imprimación y la superficie galvanizada.

Proceso de Aplicación

- Tratamiento mecánico

Las superficies a tratar deberán estar perfectamente limpias, desprovistas cuidadosamente del polvo depositado sobre ellas y de cualquier otra materia extraña, así como eliminando todo vestigio de grasa y herrumbre por medio del tratamiento más adecuado.

- Tratamiento químico

Lavado de la estructura con disolvente aniónico.

- Imprimación anticorrosiva

Se aplicarán dos manos de imprimación anticorrosiva fosfatante y pasivante (dos componentes), con un rendimiento de 12 m² por kilogramo de producto para un espesor mínimo de 40 micras, por capa adaptándose en todo caso las instrucciones del fabricante.

- Pintura de acabado

Una vez secado, se aplicarán , a brocha o a pistola aereográfica, dos manos de esmalte poliuretano alifático (dos componentes), resistente a la intemperie y a los rayos ultravioleta, con un rendimiento de 10 m² por kilogramo de producto y por mano, alcanzando un espesor total de 120 micras.

La segunda mano de acabado deberá aplicarse después de transcurrido un mínimo de 10 horas y un máximo de tres días desde la aplicación de la primera.

El color será determinado por la Dirección de Obra, siendo en este caso en blanco y rojo.

Información de marcas

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra la marca de pintura que desea aplicar a fin de que éste dé su aprobación escrita a la misma. El Contratista facilitará al Director de Obra toda la información técnica relativa a los distintos productos a aplicar, con

el fin de poder comprobar que las características de los mismos son conformes con lo especificado.

Las pinturas utilizadas deberán conservar sus características protectoras durante el período de tiempo de cinco años. Por tanto, se facilitará, antes de la certificación de la pintura, garantía escrita de que el proceso corrosivo se producirá en cantidad inferior al 0,5% de la superficie tratada durante el plazo de cinco años a partir de la fecha de recepción provisional de la obra.

En caso de observarse, dentro del plazo de garantía, que el proceso corrosivo supera dicho valor, el Contratista deberá proceder a pintar de nuevo la estructura, prorrogándose la garantía por igual período.

Será necesario, en cada caso particular, seguir las instrucciones que dán los fabricantes de las pinturas sobre aplicación de las mismas, habida cuenta de la garantía que han de cumplir.

Ensayos

A solicitud de la Dirección de Obra, deberán suministrarse muestras de las pinturas y probetas para efectuar los ensayos necesarios encaminados a determinar la calidad de estos materiales.

Los ensayos de la pintura utilizada se efectuarán, previamente a la ejecución de la partida correspondiente, con las probetas suministradas por el Contratista, y posteriormente, sobre la estructura, aquellos encaminados a demostrar su correcta aplicación.

- Poder Cubriente

Para realizar este ensayo se toma una tabla lisa y seca de madera de pino, de 20 x 15 cms. la cual estará cubierta con pintura blanca al óleo, una franja negra de cinco cms. de ancho paralela a su mayor dimensión y dos franjas finas perpendiculares a ella que dividan la superficie total de la tabla en tres zonas iguales. Las tablas de este tipo que hayan de utilizarse, una vez así preparadas, se dejarán secar por lo menos durante 15 días antes de proceder al ensayo.

Sobre la tabla de esta forma preparada se pintará, a brocha y con un espesor normal, toda la superficie con la pintura a ensayar.

Una vez bien seca esta capa y transcurridas 24 horas, se dará otra capa pero solamente en los 2/3 de la superficie total de la tabla. A las 48 horas de la aplicación de la primera capa se dará una tercera capa pero solamente sobre 1/3 de la superficie total de la tabla.

Si la primera capa es suficiente para ocultar perfectamente la franja negra que fue pintada sobre la superficie primitiva, el poder cubriente es bueno. Si no fuera suficiente con esta capa pero si con la segunda, el poder cubriente podrá considerarse aceptable. La pintura que no cumpla una de estas dos condiciones será rechazada.

3.7.- FACHADAS Y PARTICIONES

3.7.1.- Fábricas de bloques

Materiales

Bloques de hormigón y morteros de cemento: Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Hormigón: El hormigón empleado en el relleno de bloques tendrá un tamaño máximo del árido inferior a 25 mm y una resistencia a compresión igual a la del bloque.

Acero: Las armaduras cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

La fábrica se aparejará a soga siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, con bloques cuya vida mínima sea de tres semanas.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero esté todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm.

Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

La consistencia del mortero según Cono de Abrams, estará comprendida entre 15 y 19 cm, con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).

Los muros de cerramiento ordinarios y los esbeltos tendrán una longitud no mayor de dos veces su altura y a cada lado de la junta entre paños se dispondrá de un elemento de arriostramiento.

Los muros de cerramiento irán arriostrados con muros de arriostramiento y/o con pilastras. Los muros de arriostramiento tendrán una longitud no menor de dos veces la altura del muro arriostrado y su espesor será: Muro ordinario 9 cm. Muro esbelto 19 cm.

Las pilastras serán de espesor doble que el del muro arriostrado.

Criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ±10 mm y entre ejes extremos mayores a ±20 mm.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido, ni de 30 mm si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm en 3 m, o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado deduciendo huecos, y su abono se realizará de acuerdo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- Fábricas cerámicas

Materiales

Ladrillos, morteros de cemento y cales cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Se cumplirá lo establecido en la NBE-FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo" en el Cap. VI "Condiciones de ejecución".

Trás el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos se sumergerán brevemente en agua antes de su colocación.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las 48 h anteriores, y se demolerán las partes dañadas, no realizándose partes nuevas si continua helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de 2 cm entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero 24 h después.

Las barreras antihumedad cumplirán la NBE-QB-90. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de 7 cm.

Las barreras en arranque sobre cimentación, se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de 30 cm.

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada 1,5 m en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de recepción de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego y su aceptación conllevará el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

En el replanteo, variaciones inferiores a ±10 mm entre ejes parciales o ±30 mm entre ejes.

No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ±10 mm por planta y a ±30 mm en la altura total.

En altura no se admitirán variaciones superiores a ±15 mm en las parciales y a ±25 mm en las totales.

La planeidad medida con regla de 2 m no presentará variaciones superiores a ±10 mm en paramentos para revestir y a ±5 mm en paramentos sin revestimiento.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m².) realmente ejecutado deduciendo huecos, y su abono se realizará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.7.3.- Tabiques cerámicos

Materiales

Ladrillos y morteros cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Los ladrillos se sumergerán brevemente en agua antes de su colocación.

Una vez replanteado, con la primera hilada se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras distanciadas 4 m como máximo y los premarcos o cercos previstos.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de un arco de descarga con dos hiladas volteadas.

No coincidirán las juntas verticales de dos hiladas sucesivas.

La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor, dejando dos hiladas sin enjarjar.

Los tabiques no serán solidarios con elementos estructurales.

Entre la hilada superior del tabique o elemento horizontal, de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará posteriormente, transcurridas 24 h con mortero.

Las rozas para empotramiento de conductos se realizarán sin degollar los tabiques.

Las rozas no serán de profundidad superior a 5 cm sobre ladrillo macizo, ni a un canuto sobre ladrillo hueco.

La distancia mínima entre rozas en dos caras del tabique no será inferior a 40 cm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidos.

Ejecución: Los criterios dimensionales serán los siguientes:

No se admitirán errores superiores a ±2 cm no acumulativos en el replanteo.

La planeidad del paramento medida con regla de 2 m no tendrá variaciones superiores a 1 cm.

El desplome no será superior a 1 cm en 3 m.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m².) realmente ejecutado deduciendo huecos y su abono se realizará de acuerdo con el precio establecido para cada tipo de tabique en el Cuadro de Precios.

3.8.- INSTALACIONES

3.8.1.- Fontanería

Condiciones generales

Todas las instalaciones de fontanería deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias (IT.IC.) de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales:El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución:Antes de tapar las rozas, se someterá la instalación a las pruebas previstas en el artículo 6.2.2.1 de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad:

Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.

a) Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.

b) La prueba se efectuará a 20 kg/cm². Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida.

c) A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 kg/cm² y se mantendrá esta presión durante 15 min. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de kg/cm².

Colocada la grifería y conexionados los equipos, se procederá a poner en servicio el máximo número posible de puntos de consumo, determinando la simultaneidad que corresponde a las condiciones de funcionamiento que garantizan el caudal máximo en el punto de consumo más desfavorable.

No serán de aceptación las distribuciones parciales en caso de fugas, ni la instalación en su conjunto si no se estabiliza la presión a las 2 h de comenzada la prueba de estanquidad final.

Estas pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, que levantará acta.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.8.2.- Agua caliente

Condiciones generales

Todas las instalaciones de agua caliente sanitaria deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Normas Básicas de instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de la Presidencia del Gobierno de 29-3-1974.

Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias (IT.IC.) de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Reglamento de Aparatos a Presión (R.D.1244/1979).

Reglamento sobre utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales. Orden 21-6-1968.

Normas UNE aplicables a materiales y equipos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de las redes de tuberías se realizará de acuerdo con los apartados correspondientes de este Pliego.

Se exigirá la homologación por parte del Ministerio de Industria y Energía de generadores, quemadores, emisores de calor y chimeneas modulares.

Para su recepción, se efectuarán las pruebas que se especifiquen en la Instrucción IT.IC.21 del Reglamento de Climatización, Calefacción y Agua caliente sanitaria en presencia de la Dirección Facultativa, que dará fé de los resultados por escrito.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.8.3.- Saneamiento

Condiciones generales

Todas las instalaciones de saneamiento deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución: Se realizarán pruebas, descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 min.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería para garantizar su estanquidad, introduciendo agua a presión durante 10 min. Se realizará esta prueba antes de que los tubos estén enterrados y se repetirá después del relleno de zanjas.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas, llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no descenso de nivel.

No serán de aceptación en caso de producirse fugas.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.9.- CUBIERTAS Y CIERRES

3.9.1.- Cerramiento con materiales aislantes

Características técnicas exigibles

La solución constructiva del cerramiento estará formada por de panel microperfilado de 35 mm. de espesor.

El fabricante suministrará información fidedigna de sus propiedades: estabilidad dimensional, conductividad térmica, resistencia al fuego, comportamiento ante la humedad y resistencia a compresión y flexión.

Condiciones particulares de recepción.

Cada partida suministrada vendrá acompañada del certificado del fabricante, donde se especificarán las características reseñadas anteriormente.

Si existieran planchas de fibra de vidrio, cuyo lote estará compuesto como máximo por 1000 m^2, se realizarán también ensayos de densidad y conductividad térmica, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores que figuren en las fichas de características técnicas correspondientes, según los métodos de ensayo de las Normas UNE correspondientes.

1. Densidad, UNE 92.210. No se admitirán valores inferiores a los mínimos establecidos en cada clase.

2. Conductividad térmica, UNE 92.201, 92.202. La desviación no será superior al 5% sobre los valores límite.

3. Dimensiones, UNE 92.209.

Largo: no se admitirán desviaciones superiores a ± 17,5 mm.

Ancho: no se admitirán desviaciones superiores a ± 7 mm.

Espesor: no se admitirán desviaciones superiores a -5 mm.

El tamaño de la muestra será de 4 paneles.

Ejecución.

Durante la ejecución se observarán los siguientes aspectos:

La puesta en obra se ejecutará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en las condiciones en que se emitió el certificado de ensayo, tanto para el material principal como para el complementario.

La no existencia de puentes acústicos, a través del material (fijaciones, tuberías, conductos…) o de su contorno (juntas perimetrales).

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta.

Toda instalación de materiales con propiedades acústicas deberá quedar vista en sus partes, hasta la inspección por la Dirección Facultativa, no pudiendo trasdosar o rematar hasta recibir la aprobación correspondiente.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado incluyendo la parte proporcional de remates, y su abono se realizará de acuerdo al precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios.

3.10.- REVESTIMIENTOS

3.10.1.- Aislamientos

Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Durante la ejecución se observarán los siguientes aspectos:

La puesta en obra se ejecutará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en las condiciones en que se emitió el certificado de ensayo, tanto para el material principal como para el complementario.

La no existencia de puentes acústicos, a través del material (fijaciones, tuberías, conductos,) o de su contorno (juntas perimetrales).

Las tuberías estarán instaladas mediante grapas o abrazaderas provistas de material elástico de separación y en las condiciones que especifica el Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias de Instalaciones de Calefacción,

Climatización y Agua Caliente Sanitaria (IT.IC.16.3), no admitiéndose en ningún caso fijaciones con alambre.

Las tuberías atravesarán las fábricas con exigencias acústicas mediante pasamuros, y nunca en forma rígida.

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta.

A ser posible, la instalación de los acondicionantes acústicos se realizará por una casa especializada.

Toda instalación de materiales con propiedades acústicas deberán quedar vista en sus partes, hasta la inspección por la Dirección Facultativa no pudiendo trasdosar o rematar hasta recibir la aprobación correspondiente.

No se aceptarán niveles de presión acústica superiores a los especificados en la IT.IC.02 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales aislantes:

Se comprobará la masa de los materiales suministrados y sus características geométricas.

Una vez finalizada la obra y antes de proceder a su recepción, se realizarán los siguientes ensayos:

Aislamiento del suelo al ruido de impacto, UNE 74.040 (7).

Aislamiento entre locales al ruido aéreo, UNE 74.040 (4).

Aislamiento al ruido aéreo en fachadas UNE 74.040 (5).

Acondicionamientos acústicos:

El material llegará a obra debidamente embalado y etiquetado.

Llevará mención expresa de sus características y garantías.

Contendrá instrucciones de montaje, salvo en el caso de instalación por casa especializada.

Se comprobará, catálogo en mano, su aspecto general y dimensiones, determinándose la densidad y el resto de las características en laboratorio acreditado, salvo que los materiales vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad.

Se comprobará en el acopio, la existencia de material complementario, como juntas perimetrales, dispositivos antivibratorios, etc, en los términos que el certificado de ensayo (UNE 74041) indique. La no existencia de dicho certificado, previo al inicio de la obra es criterio de rechazo automático.

Medición y abono

La medición estará incluída en el cerramiento correspondiente.

3.10.2.- Baldosas

Materiales

Las baldosas cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego

La cara vista no presentará grietas o manchas. La cara posterior presentará los relieves adecuados para la buena adherencia de la pieza.

Si el acabado es esmaltado, éste será totalmente impermeable e inalterable a la luz.

Los separadores y cubrejuntas, metálicos o de plástico, no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La lechada de cemento tendrá una dosificación de 900 kg de cemento por m3 de agua de amasado.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

El mamperlán, metálico o de plástico, será antideslizante y no presentará alabeos, grietas ni deformaciones.

Ejecución

Los pavimentos de baldosas recibidas con mortero, se ejecutarán con una primera capa de arena de espesor dos centímetros, sobre la que se extenderá una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 con el mismo espesor. Cuando el pavimento sea exterior, sobre solera se formarán juntas de ancho no menor de 1,5 cm en cuadrícula de lado no mayor de 10 m, rellenas con arena. Se colocarán las baldosas bien asentadas sobre el mortero fresco con juntas de ancho no menor a 1 mm, y se rellenarán las juntas con lechada de cemento. No habrá variaciones superiores a 4 mm en su planeidad, ni cejas mayores que 2 mm.

Los pavimentos de baldosas pegadas se ejecutarán de manera análoga a los recibidos con mortero, aplicando el adhesivo sobre la capa de mortero limpia y con una humedad no superior al 3 %.

Los separadores, recibidos en la capa de mortero, quedarán enrasados con el pavimento y bien adosados a ambos lados.

Los cubrejuntas se fijarán con tornillos no separados más de 50 cm, o ajustándolos en toda su longitud con adhesivo o directamente a la capa de mortero.

Criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen según los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad de la ejecuciónserán los definidos en la NTE-RSR (Suelos y escaleras, piezas rígidas) en su capítulo "Control de ejecución".

Medición y abono

Se medirá por mertro cuadrado (M²) realmente colocado y su abono al precio establecido en el Cudro de Precios.

3.10.3.- Alicatados

Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Previamente a su colocación, los azulejos deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra 12 h como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado, se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor que rellene bien todos los huecos, golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco, y el conjunto se limpiará 12 h después.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la norma NTE-RPA (Paramentos alicatados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.10.4.- Enfoscados

Materiales

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos, previamente limpios y humedecidos, en capas de 15 mm de espesor máximo. Los elementos estructurales de

acero que vayan a ser enfoscados, serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados, se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados, previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá, se ejecutarán de la siguiente forma:

Rugoso: Bastará el acabado que dé el paso de regla.

Fratasado: Se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca, hasta conseguir que ésta quede plana.

Bruñido: Se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento, tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas más de 1 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimientode las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono de acuerdo al Cuadro de Precios.

3.10.5.- Guarnecidos y enlucidos

Materiales

Yesos, escayola y agua cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

No se aplicarán revestimientos de yeso sobre paramentos de locales con elevada humedad, ni directamente sobre superficies de acero.

La pasta de yeso se aplicará inmediatamente después del amasado, sin adición posterior de agua.

Los tendidos y guarnecidos se aplicarán sobre superficies limpias y húmedas, previo recibido de puertas y ventanas y colocando maestras en esquinas, rincones, guarniciones de huecos, rodapies y cada 3 m de separación horizontal. Los espesores serán de 15 mm para los tendidos y de 12 mm para los guarnecidos.

Los enlucidos se aplicarán sobre guarnecidos o enfoscados ya fraguados de manera que no se desprendan al aplicar aquellos. El espesor será de 3 mm.

Las superficies tendrán absoluta planeidad, quedando libres de coqueras y resaltos.

Todos los revestimientos se cortarán en las juntas estructurales del edificio.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen, especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado "Control de la Ejecución" de la norma NTE-RPG (Paramentos guarnecidos y enlucidos).

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado con deducción de huecos y su abono se realizará de acuerdo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

3.10.6.- Pinturas

Materiales

Se cumplirá lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre 28 y 6º C, NTE-RPP (Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados, ésta no tendrá una humedad superior al 6 % y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera, ésta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 % si es exterior, o entre el 8 y el 14 % si es interior. No estará atacada por hongos o insectos, ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica, se limpiará ésta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Criterios de aceptación y rechazo

Los materiales o unidades de obra que no cumplan con lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono se realizará de acuerdo el precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.11.- DRENAJE

3.11.1.- Tuberías

La ejecución de las canalizaciones estará de acuerdo con lo especificado en los planos. Las mediciones se harán por el eje de las tuberías, entre caras de arquetas, abonándose a los precios indicados en el Cuadro de Precios, en los que se incluyen, excavación, relleno, protección de hormigón cuando así se especifique, suministro y colocación de tuberías y en general todo material, maquinaria y mano de obra necesaria para dejar la unidad completamente acabada y aprobada.

3.11.2.- Arquetas y registro

Se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en planos, midiéndose por unidades y abonándose a los precios señalados en el Cuadro de Precios, comprendiendo la unidad excavación, relleno de sobreanchos y en general todos los materiales, maquinaria, y mano de obra para dejar las unidades rematadas.

3.12.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no incluidas en este Pliego se ajustarán a la definición de los planos correspondientes y a lo que sobre las mismas ordene el Director de obra.

Serán de abono si son realizadas de acuerdo con este Pliego a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios.

CAPÍTULO 4.- ENSAYOS

4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Los ensayos deberán realizarse en Laboratorio Oficial, oficialmente homologado, siendo sus resultados los que regirán la buena ejecución de las obras.

La Dirección de Obra puede ordenar al Contratista que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso crean pertinentes, fijando para ello el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para su ensayo y análisis.

156l importe de estos ensayos debe considerarse incluído en el precio de las unidades de obra. El importe total de los ensayos ascenderá hasta el 1% del Presupuesto de Adjudicación, descontándose del mismo el costo de los ensayos cuyos resultados no sean aceptables. La Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un número mayor de ensayos, que el cubierto por la anterior cifra, y aquellos cuyos resultados sean aceptables, serán abonados por la Administración.

El importe asignado a ensayos (1% del Presupuesto de Adjudicación), que no sea gastado total o parcialmente, será descontado del presupuesto real de ejecución, a la liquidación de la obra.

4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el Pliego si así lo exigiese el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados y resultados obtenidos.

4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS

Con independencia de lo expuesto en el artículo 4.1., punto segundo, el Contratista someterá a la Dirección de Obra, una proposición de campaña de Ensayos en base al porcentaje establecido (1 % del Presupuesto de Adjudicación) y que preferentemente se intensificará en los movimientos de tierras, hormigones, bases granulares, riesgos asfálticos, mezclas bituminosas en caliente, tuberías, baldosas, bordillos y demás materiales que se formen, implícita no estén avalados por Certificados de control de calidad.

Esta campaña tendrá un valor nuevamente orientativo en cuanto a la cantidad a invertir en control de la calidad, pero en ningún caso limitará las atribuciones de la Dirección de Obra en esta materia.

Santurtzi, Febrero de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.

Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 5.665

Documento nº4. – Estudio de Seguridad y Salud

4.1. Memoria.

4.2. Planos.

4.3. Pliego de Condiciones.

4.4. Presupuesto.

4.1. Memoria.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

MEMORIA

- OBJETIVOS
- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA
- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA
- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES
- PREVENCIÓN DE RIESGOS
- FASES
- MAQUINARIA
- MEDIOS AUXILIARES
- PROTECCIÓN COLECTIVA
- DOCUMENTOS "TIPO"
- FORMACIÓN TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD
- DESCRIPCIÓN EN TRABAJOS POSTERIORES
- CONCLUSIÓN MEMORIA

PLANOS

PLIEGO

- INTRODUCCIÓN
- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL
- CONDICIONES ÍNDOLE FACULTATIVA
- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA
- CONDICIONES ÍNDOLE ECONÓMICA
- OTRAS CONDICIONES
- CONDICIONES EN TRABAJOS POSTERIORES
- CONCLUSIÓN PLIEGO

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Rehabilitación de los Varaderis 3 y 5 del Puerto de Bermeo, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

2.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra de Rehabilitación de los Varaderos 3 y 5 del Puerto de Bermeo, sita en el municipio de Bermeo (Bizkaia).

2.2.- DENOMINACIÓN

Se trata del Proyecto de Rehabilitación de los Varaderos 3 y 5 del Puerto de Bermeo.

2.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO

Se ha previsto un coste de ejecución material de 1.278.005,56 €.

2.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de 10 meses.

2.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 12 trabajadores.

2.6.- TÉCNICOS

2.6.1.- Autor del PROYECTO DE EJECUCION

Ailande Garcia Ulayar, profesión Ingeniero Industrial, colegiado nº 5.665.

2.7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

2.7.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital de Cruces, en Cruces (Barakaldo), con teléfono nº 94 600 6000.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

2.7.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono correspondiente al hospital más cercano el teléfono general de emergencias es el 112.

2.8.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona Urbana, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.

- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

2.9.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

2.9.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

2.9.1.1.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra.

2.9.2.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

- Vestuarios.

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- 12,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.

b.- 12,00 perchas.

3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

3.1.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

3.1.1.- Oficios

Peón sin cualificar para oficios
Peón especialista
Poceros
Albañiles
Montadores
Fontanería
Montadores electricistas
Pintores exteriores
Especialistas varios
Soldadores
Trabajos en vías públicas

3.1.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

3.1.3.- Proceso constructivo

Acondicionamiento y Cimentación
Demoliciones
Movimiento de tierras
Movimiento de tierras a la intemperie
Zanjas y pozos
Rellenos y compactados
Carga de tierras y transportes
Drenajes
Modos de verter el hormigón

- Directo, mediante canaleta
- Trabajos auxiliares
  - Encofrados y desencofrados
  - Elaboración y montaje de ferralla
  - Vibrado
- Urbanización

Instalaciones

- Instalación de tuberías para protección de cables
- Salubridad
  - Saneamiento
    - Con movimiento de tierras
      - Pozos de saneamiento
      - Entibaciones y encofrados
- Fontanería
  - Otras
- Iluminación
  - Otras
- Aislamientos
- Impermeabilización
  - Imprimaciones y Pinturas
    - Asfaltos
      - Trabajos en urbanizaciones y carreteras

Señalización y Equipamiento

- Indicadores
  - Rótulos y Placas
  - Otras
- Mobiliario y Equipamiento
  - Residencial
  - Otras

Instalaciones provisionales de obra

- Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado, teléfono, etc.)
- Instalación provisional eléctrica
- Ins. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

Otras

3.1.4.- Maquinaria

Maquinaria auxiliar

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Mesa de sierra circular para madera

Máquinas herramientas eléctricas en general

3.1.5.- Medios auxiliares

4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continúo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

5.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
  - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
  - Independientemente, señales de "PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".
  - Carteles informativos dentro de la obra.
  - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
    - de prohibición
    - de obligación
    - de advertencia

y, en cualquier caso:

¨ USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular

en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.

- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta-herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohibe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de un máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohibe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sÍ se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

5.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

5.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

5.3.1.- Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos homologados para usos especiales (fuego, productos químicos).
- Cascos homologados de minería con protección auditiva y batería.

5.3.2.- Protección de la cara

Estos equipos son:

- Yelmo soldador.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

5.3.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

5.3.4.- Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

5.3.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.

- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

5.3.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

5.3.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

5.3.8.- Protección del tronco

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Mandiles de protección contra los rayos X.

- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

5.3.9.- Protección total del cuerpo

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

5.3.10.- Protecciones varias

- Equipo de iluminación autónoma.

5.3.11.- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.

- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

6.1.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de un código de señales de alarma.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

6.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
  - Filtraciones de agua.
  - Afloramiento del nivel freático.
  - Excavación bajo nivel freático.
  - Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
  - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
  - Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
  - Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.

- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidraúlicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.

- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

6.2.1.1.- Movimiento de tierras a la intemperie

a.- Riesgos específicos más frecuentes

-- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, variando la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).

6.2.2.- Compactados

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Blindajes de aluminio moderno.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.

6.2.3.- Excavación de zanjas, zapatas y pozos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.

- Viseras contra los objetos desprendidos.

6.2.3.1.- Excavación de zanjas, zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohibe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.2.4.- Carga y transporte de tierras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

6.3.- EVACUACIÓN DE AGUAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohibe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tablones de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.3.1.- Saneamiento con movimiento de tierra

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
    - Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
    - Por filtraciones.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o con el terreno.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Vigilancia de que no se sobrecarge el borde de la excavación.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Tapas de tablones de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.3.1.1.- Pozos de saneamiento

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes, derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas al vacío de personas.

- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de pozos y galerías de forma insegura.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La excavación de pozos se realizará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Se prohibe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los pozos tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la D.F.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2,00 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2,00 m.; utilización de señalistas.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de los pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Viseras interiores en el pozo.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.

- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.

6.3.1.2.- Zanjas saneamiento de profundidad mayor a 1,50 m.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
  - Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
  - Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
  - Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).
  - Por afloramiento del nivel freático.
  - Por excavación bajo nivel freático.
  - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
  - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
  - Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).

6.3.1.3.- Entibaciones y encofrados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera para formación de encofrados.
- Fallo del encofrado y/o entibaciones (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto, entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes).
- Atrapamiento por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdos de la pared del pozo o zanja.

6.4.- SOLADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, en particular tras el pulido, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombro hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohibe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- El peldañeado de escaleras se hará desde un punto sólido de la estructura con cinturón de seguridad si se hubieren desmontado las barandillas de seguridad.
- Se prohibe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.4.1.- Trabajos en vías públicas

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Atropello de trabajadores por el tránsito rodado, (montaje y retirada de barandillas tipo "ayuntamiento").

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Barandillas tipo "Ayuntamiento".

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaleco reflectante.

6.5.- ASFALTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Quemaduras por asfaltos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Comprobación del estado de mantenimiento de las extendedoras de los hormigones.

6.5.1.- Trabajos en urbanizaciones

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Empleo de señalistas de maniobras.
- Utilización de extendedoras con pasarelas con barandillas de protección.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Vallas encadenadas atadas con 6 vueltas de alambre, tipo "ayuntamiento".

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Chaleco reflectante.

6.6.- PINTURAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas.
- Quemaduras.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".
- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.
- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.6.1.- Carreteras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Atropello por vehículo automóvil.
- Caída de personas a distinto nivel (desde la máquina de pintar, desde los taludes laterales de la carretera).
- Caída de personas desde altura (pintura sobre viaductos y puentes).

6.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohibe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Unas vez comprobados estos puntos, se proceder a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.

- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiacciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.8.- INSTALACIONES ESPECIALES

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Se prohibe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, evitando golpes por caída de objetos.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiacciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.8.1.1.- Inst. de tuberías para protección de cables

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicos

- Utilización de eslingas de seguridad, con secciones calculadas, formando aparejo contra los deslizamientos de tubos.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de detectores de conductos enterrados.

6.9.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.

- Calzado aislante.

6.9.1.- Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Los propios de los trabajos de saneamiento y pocería.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las propias de los trabajos de saneamiento y pocería.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaleco reflectante.

6.9.2.- Instalación provisional eléctrica de obras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo.(Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onmipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.

- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- 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.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o contínuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.

- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiacciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiacciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.9.3.- Inst. provisionales para los trabajadores (obra de fábrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

7.1.- MAQUINARIA AUXILIAR

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Accidentes diversos por:
  - imprudencia o falta de instrucción.
  - deficiente organización de la seguridad de la obra.
  - ausencia de coordinación en los trabajos.
- deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra las proyecciones.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.

7.1.1.1.- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Atrapamiento entre objetos por piezas pesadas en fase de soldadura.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados por piezas pesadas en fase de recibido y soldadura.
- Radiaciones por arco voltaico y, en consecuencia, la ceguera.
- Inhalación de vapores metálicos por trabajos con soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada.
- Quemaduras por despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores.
- Proyección violenta de fragmentos al picar cordones de soldadura, amolar.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Acopio seguro de la perfilería
- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación.
- Se utilizarán carros portabotellas.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes toldo.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con pantalla de soldadura.
- Gafas de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Yelmo de soldador.

7.1.1.2.- Mesa de sierra circular para madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Erosiones, golpes etc., por rechazo de la pieza que se trabaja como consecuencia de encontrar:
- Resina sobre la hoja que tiende a levantar la madera.
- Colocar la pieza de madera sobre el dentado superior del disco.
- Cortes con el disco por falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor, retirar restos de madera o serrín, deslizamiento de las manos hacia el disco por una variación brusca del esfuerzo de empuje, resbalón o falso movimiento.
- Abrasiones por el disco de corte.
- Atrapamientos por falta de la carcasa de protección de poleas.
- Proyección violenta de partículas y fragmentos (astillas, dientes de la sierra).
- Rotura del disco de corte por recalentamiento.
- Atrapamientos por partes móviles como consecuencia de la anulación del cubredisco y del cuchillo divisor, anulación de las carcasas protectoras de las poleas de transmisión.
- Emisión de serrín produciendo afecciones respiratorias.
- Apresamiento del disco por las dos partes de la pieza aserrada.
- Rotura del disco de corte por recalentamiento al realizar una elección inadecuada del mismo o encontrar elementos extraños.
- Apresamiento del disco por las dos partes de la pieza aserrada.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente, sin llegar a deslumbrar.
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental.
- La máquina contará con un interruptor de corte.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Protectores contra proyecciones.
- Aspirador automático.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Mascarilla antipolvo.
- Filtros.
- Gafas de protección.

7.1.1.3.- Máquinas herramienta eléctricas en general

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Gólpes y cortes por el disco de corte, proyección de objetos.
- Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes.
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Vibraciones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Cubre discos de seguridad.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Organización del tráfico y señalización.

d.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

8.1.- Puesta en obra de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

8.2.- Mantenimiento de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

8.3.- Algunos elementos de protección colectiva

8.3.1.- Protecciones horizontales

8.3.1.1.- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera y/o mallazo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura a través del hueco que se pretende cubrir.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Guantes aislantes de electricidad.

8.3.2.- Protecciones verticales

8.3.2.1.- Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a la zanja durante la instalación (por deslizamiento de los componentes de la pasarela, sobrecarga del terreno de coronación de la zanja).

8.3.3.- Protecciones varias

8.3.3.1.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocución por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

8.3.3.2.- Detector electrónico de redes y servicios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Atropello por automóviles o por máquinas.
- Los derivados de la interpretación errónea de los mensajes del aparato por confusión en la definición de conductos enterrados.

9.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

9.1.- NOMBRAMIENTOS

Delegado de Prevención.

Encargado de Seguridad.

Comité de Seguridad.

Señalista de maniobras.

Maquinistas, en particular gruístas, y usuarios de herramientas varias.

9.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
    - De incidencia.
    - De frecuencia.
    - De gravedad.
    - Duración media de la incapacidad.

10.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

11.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no estén planificados.

No obstante, está demostrado, que los riegos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir , con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños, se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

En cualquier caso, todos los trabajos de conservación y reparación se ejecutarán sobre andamio tubular protegido con losas o mallas.

11.1.- ACABADOS E INSTALACIONES

Se observarán todas las consideraciones que aparecen en los apartados correspondientes y, además, se tendrán en cuenta:

11.1.1.- Pinturas

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales, especialmente en revestimientos no impermeables.

- Evitar punzonamientos y roces en los revestimientos; las reparaciones se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- No se sujetarán elementos pesados anclados solamente en el espesor del revestimiento.

11.1.2.- Instalaciones

- Cualquier trabajo en instalaciones será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

11.1.2.1.- Saneamiento.

- En instalaciones de fontanería se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red; no se utilizará la red como bajante de puesta a tierra.
- No hacer trabajar motobombas en vacío.
- Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.
- No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general de saneamiento sin tratamiento.
- En instalaciones de evacuación de humos, gases y de ventilación no se conectarán nuevas salidas a conductos en servicio; no se condenarán ni cerrarán las rejillas de entrada o salida de aire.
- Cuando exista un grupo de presión automático y entre en funcionamiento sin entrar en servicio ningún elemento, se revisará la instalación para detectar posibles fuegos.

11.1.2.2.- Electricidad

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.

- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.
- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 v.

12.- CONCLUSIÓN MEMORIA

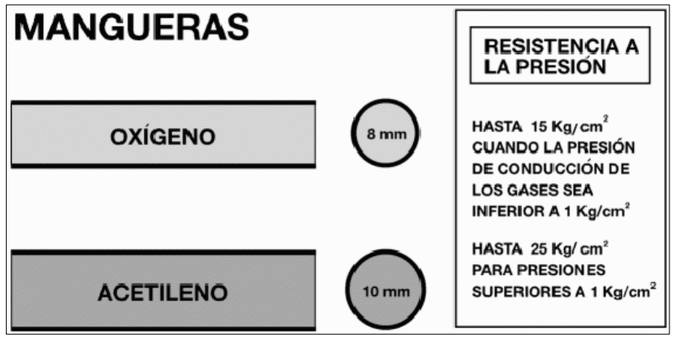
Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

ARLIK Ingenieros S.L.
Santurtzi, Febrero de 2.024.

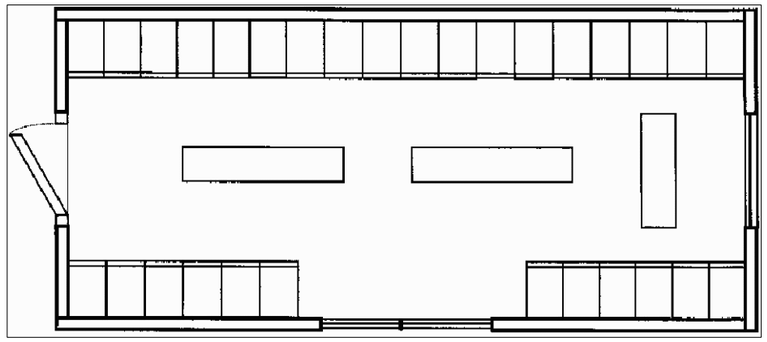


Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.665

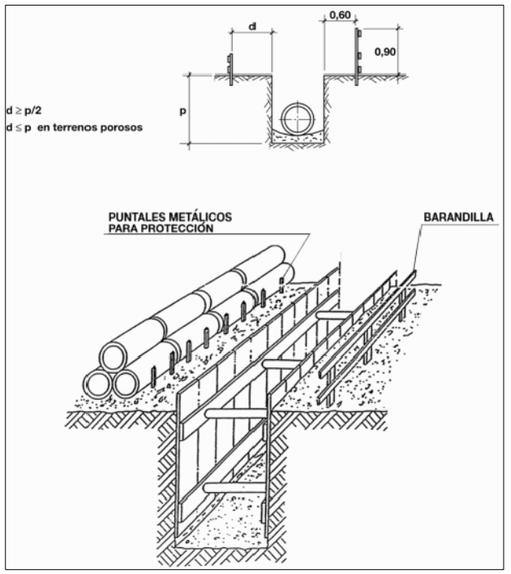
4.2. Planos.



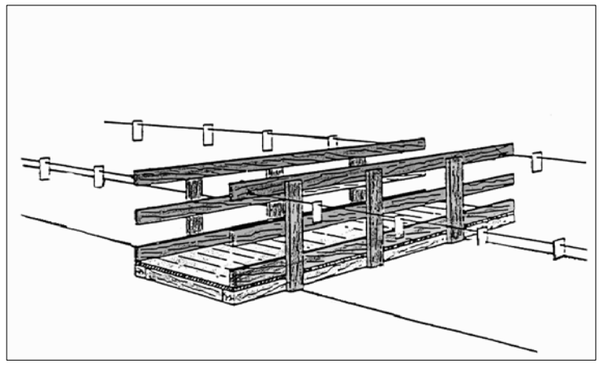
MANGUERAS



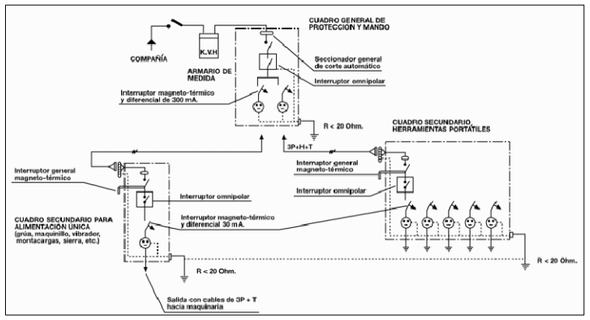
VESTUARIO



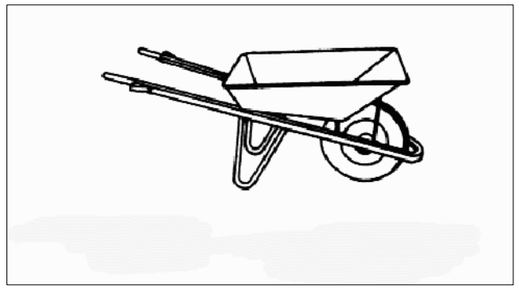
BORDE ZANJA



PASARELA



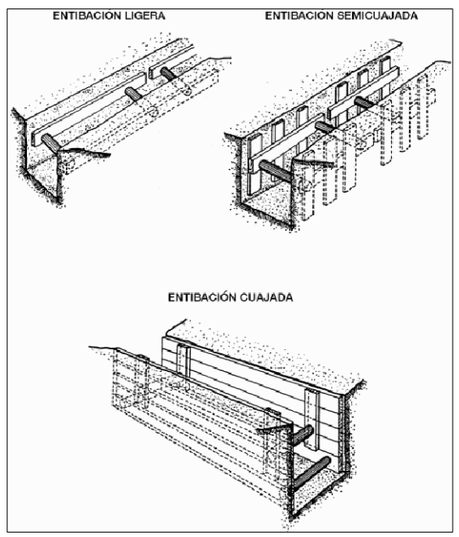
INSTALACIÓN ELÉCTRICA



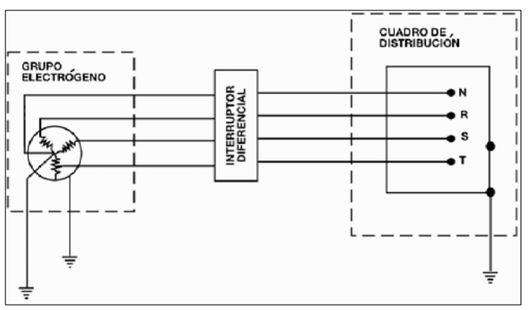
CARRETILLA



DÚMPER



ENTIBACIONES



CENTRO A TIERRA

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 5.665

EUSKADIKO KIROL PORTUAK
PUERTOS DEPORTIVOS DE EUSKADI
REHABILITACIÓN DE VARADEROS 3 Y 5 – PUERTO BERMEO

	FECHA	FIRMA
DIBUJADO	ENE–24	A.G.U.
COMPROBADO	ENE–24	A.G.U.
V.º B.º	ENE–24	A.G.U.

ESCALAS (A1)

SEGURIDAD Y SALUD

N.º DE OBRA: 23–023–B
N.º DE PLANO: 23–023–SS
SUSTITUYE AL:
SUSTITUIDO POR:
HOJA Nº ...1... DE ...1...

4.3. Pliego de Condiciones.

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de seguridad y salud han de regir en las obras.

El presente Estudio de Seguridad y Salud nace a partir del proyecto de ejecución redactado por el Ingeniero Industrial colegiado nº 5.665 Ailande Garcia Ulayar.

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derrogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- Orden del 27 de Junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 773/1997, Mayo en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).
- Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.

Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).

- Orden del 28 de Agosto de 1.979 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Pais Vasco, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.
- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Bermeo.
- Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento de Bermeo.
- Decreto 2413/1973 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (incluso posteriores modificaciones).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

2.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- 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 trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

2.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- 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 presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 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 artículo 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 y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente 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, en los términos del apartado 2 del artículo 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 de 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 presente plan de seguridad, en el que se han fijado 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 artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, 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 apartado 1 del artículo 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 su sistema de prevención al control de una auditoría 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 artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

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 existente 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 artículo 16 de la L.P.R.L.
- 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.

2.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

2.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

2.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

2.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

2.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

2.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 15,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

2.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- 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 presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, 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, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

2.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

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 del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

2.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

3.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

3.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto:

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

3.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra:

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º 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.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

3.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

3.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario o por el propietario con igual calificación legal.

El Plan de seguridad aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

3.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas

intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada 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. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

4.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio

del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

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

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

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

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

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1.- Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

4.1.2.- Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomonicación.

4.1.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.

- Protectores auditivos con aparatos de intercomonicación.

4.1.4.- Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

4.1.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%, así como a regar los tajos y, en el caso concreto de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedeciendo las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

4.1.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.

- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

4.1.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Equipos principales:

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

4.1.8.- Protección del tronco

Equipos principales:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

4.1.9.- Protección total del cuerpo

Equipos principales:

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiacciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

4.1.10.- Protección total del cuerpo

- Equipo de iluminación autónoma.

4.1.11.- Cinturones y accesorios

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a l,50 m. de distancia.

Equipos principales:

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

4.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

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 locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
- Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruísta, SEMANALMENTE el delegado.
- 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.

4.2.1.- Descripción de las condiciones de algunos medios de protección colectiva

4.2.1.1.- Pasillos de seguridad

- Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones.
- Estos elementos:
  - También podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
  - Serán capaces de soportar los impactos de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

4.2.1.2.- Redes horizontales

- Se colocarán para proteger la posible caída de objetos en patios.
- La instala, no exime la colocación de barandillas.

4.2.1.3.- Mallazos

- Los huecos interiores se protegerán con mallazo de reparto con una celda mínima de 5 x 5 cm.
- En el perímetro del mallazo se colocará una cinta de balizamiento o malla tipo tenis.

4.2.1.4.- Cables de sujeción

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

- El cable (cuerda de nylon) a utilizar para el anclaje de los cinturones de seguridad mediante el mosquetón o con el dispositivo antirretroceso, será de un diámetro mínimo de 10 mm. y 520 kg. de seguridad dinámica; se amarrará a los dispositivos de anclaje de las vigas, mediante el uso de mosquetones con tuerca de seguridad.
- El dispositivo de anclaje de los cables a las vigas está formado por una estructura metálica que abraza la pieza sobre la que va montada, preparada para instalar en sus costados postes para elevar y disponer el cable a un lado u otro de las vigas, en aquel que no entorpezca la instalación de los siguientes elementos de construcción.

4.3.- MEDIOS AUXILIARES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

4.3.1.- Escaleras de mano

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pié elementos que impidan el desplazamiento.

- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohibe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Se prohibe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

4.3.2.- Pasarelas

- El ancho mínimo será de 60 cm.
- Cuando la altura de ubicación esté a 2 o más metros de altura, dispondrán de barandilla.
- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
- Deberán poseer el piso unido.
- Dispondrán de accesos fáciles y seguros.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento

4.4.- MAQUINARIA

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de agosto de 1997).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo; modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.
Este R.D. 1495/86 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).

- ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Corte y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.

- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas.

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70.)

- Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (B.O.E. 9-10-73). Instrucciones Complementarias.

- Reglamento para aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-6-77). Rectificado (B.O..E. 8-3-69).

- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 7-11-84. Normas complementarias B.O.E. 15-1-87.

- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.

- Normas U.N.E.

- Normas Tecnológicas de la Edificación

- Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.

- Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.

Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

- Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972
    - Art. 171.- Vallado de obra
    - Art. 172.- Construcciones provisionales
    - Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras
    - Art. 288.- Vaciados
    - Art. 298.- Documentación

4.4.1.- Maquinaria manual

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.

- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.
- Revisión periódica de las mismas.
- 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 antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohibe 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, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o maquína-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohiben 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 suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacarga o de ascensor) 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 el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohibe 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 y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohibe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

4.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

4.5.1.- Servicios comunes

4.5.1.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

4.5.1.1.1.- Botiquín de primeros auxilios

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoniaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.

Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

4.5.1.2.- Servicios Higiénicos

Aseos y vestuarios.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

- Dotación:
  - Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.
  - Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.
  - Aparatos productores de calor.

4.5.2.- Instalación provisional eléctrica

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio. (BOE nº 148 del 21 de Junio del 2001). Ministerio de la Presidencia.

(Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades, obligando al empresario a adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en dichos lugares no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o se reduzcan al mínimo)

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Arquitecto- técnico y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.
- No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:

    - Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
    - Acta de nombramiento del señalista.
    - Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
    - Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
    - Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
    - Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.
- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta a el autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del arquitecto-técnico.

6.- OTRAS CONDICIONES

Se aceptarán cambios por parte de la empresa constructora, y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

6.1.- EN RELACIÓN CON LA SALUD:

6.1.1.- Normas generales

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

6.1.2.- Primeros auxilios

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores.
- Respiración artificial.

6.1.3.- Normas en caso de accidente laboral

6.1.3.1.- Normas de emergencia

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

1.- 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 efectuar 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.- 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 Mancomunado.

- Consignas especifícas para distintos casos de accidente:
- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

3.- 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.

4.- Quemaduras

- En todos los casos, lavar 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.

5.- 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 como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

6.1.3.2.- 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:

- ¿Como se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, 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.

6.1.3.3.- 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.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

6.1.3.3.1.- 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.

6.1.3.3.2.- Indice de frecuencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = nº. accidentes con baja x 1.000.000 / nº horas trabajadas.

6.1.3.3.3.- Indice de gravedad.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

I.G. = nº jornadas perdidas por accidente baja x 1.000 / nº horas trabajadas.

6.1.3.3.4.- Duración media de incapacidad.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = nº jornadas perdidas por accidente baja / nº accidentes con baja.

6.2.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

6.3.- PARTES DE DEFICIENCIAS

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.4.- SANCIONES

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.
- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

7.- CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Como ya se ha mencionado en la memoria, una vez acabadas todas las obras, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riegos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

En general, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y de protección:

- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de las edificaciones será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Se adoptarán las protecciones individuales y colectivas acordes con las labores a realizar y que garanticen totalmente las condiciones de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se registrarán por la normativa siguiente:

7.1.- INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD

Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basura y limpieza, y conservación del alcantarillado.

7.2.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se realizará por empresas que cuenten con el correspondiente carnet de instalador expedido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.3.- OTRAS INSTALACIONES

En general, las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y cumpla con la Normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, el autor del encargo solicitará al Técnico competente la redacción del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a dichos trabajos.

En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, R.D. 1627/97 y Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

8.- CONCLUSIÓN PLIEGO

Aprovechamos este último párrafo para recordar que "La ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento", máxima a tener en cuenta por todas las personas, por lo tanto también por las que intervengan en este proceso constructivo.

ARLIK Ingenieros S.L.
Santurtzi, Febrero de 2.024.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.665

4.4. Presupuesto.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.1.08. SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO C.1.08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
1900001	Casco de seguridad	ud							
	CASCO DE SEGURIDAD						30,00	1,69	50,70
1900002	Gafa antipolvo y anti-impacto	ud							
	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTO						30,00	4,12	123,60
1900003	Mascarilla antipolvo	ud							
	MASCARILLA ANTIPOLVO						30,00	9,10	273,00
1900004	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud							
	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO						30,00	0,51	15,30
1900005	Guantes goma fina	ud							
	GUANTES GOMA FINA						30,00	1,63	48,90
1900006	Guantes cuero	ud							
	GUANTES CUERO						30,00	2,60	78,00
1900007	Protector auditivo	ud							
	PROTECTOR AUDITIVO						30,00	6,55	196,50
1900008	Pantalla facial transparente.	ud							
	PANTALLA FACIAL TRANSPARENTE						30,00	5,03	150,90
1900009	Chaleco reflectante	ud							
	CHALECO REFLECTANTE						30,00	5,60	168,00
1900010	Pantalla seguridad soldador electr:	ud							
	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR ELÉCTRICO						10,00	9,23	92,30
1900011	Cinturón de seguridad.	ud							
	CINTURÓN DE SEGURIDAD						10,00	15,78	157,80
1900012	Cinturón seguridad antivibratorio.	ud							
	CINTURÓN SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO						2,00	12,59	25,18
1900014	Gafas para oxicorte.	ud							
	GAFAS PARA OXICORTE						10,00	5,03	50,30
1900015	Mandil de cuero para soldador.	ud							
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR						10,00	10,86	108,60
1900016	Par de manguitos para soldador.	ud							
	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	3,97	39,70
1900017	ud Par de polainas para soldador. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR								
							10,00	5,86	58,60
1900018	ud Par de guantes para soldador. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR								
							10,00	4,49	44,90
1900019	ud Guantes dieléctricos para b.t. GUANTES DIELÉCTRICOS PARA B.T.								
							10,00	4,17	41,70
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.01 PROTECCIONES.....								1.723,98
	SUBCAPÍTULO C.1.08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
1901001	ud Mes alquiler cartel o señal MES DE ALQUILER DE CARTEL INDICADOR O SEÑAL DE TRÁFICO CON FONDO AMARILLO								
							20,00	0,90	18,00
1901002	ud Mes alquiler soporte cartel o señal MES DE ALQUILER DE SOPORTE METÁLICO DE CARTEL O SEÑAL								
							20,00	0,90	18,00
1901003	ud Señal normalizada de trafico, metal SEÑAL NORMALIZADA DE TRÁFICO, METÁLICA, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN.								
							10,00	40,67	406,70
1901004	ud Cartel normalizado CARTEL DE INFORMACIÓN U ORIENTACIÓN NORMALIZADO, CON SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN.								
							10,00	44,56	445,60
1901005	ud Mes alquiler cono 500 mm MES DE ALQUILER DE CONO DE SEÑALIZACIÓN DE 500 MM DE ALTURA								
							200,00	0,65	130,00
1901006	ud Mes alquiler baliza luminosa MES DE ALQUILER DE BALIZA LUMINOSA, INCLUSO BATERÍA								
							20,00	18,84	376,80
1901007	ml. Cordón de balizamiento CORDÓN DE BALIZAMIENTO, INCLUSO SOPORTES								
							500,00	0,17	85,00
1901009	ml. Mes alquiler valla alambre pies payaso MES DE ALQUILER DE VALLA DE MALLAZO DE 3X2 M CON "PIES DE PAYASO" DE HORMIGÓN.								
							500,00	0,96	480,00
1901010	ml. Mes alquiler valla metálica de 2x2 m MES DE ALQUILER DE VALLA DE CIERRE OPACA DE CHAPA GALVANIZADA DE 2X2 M, INCLUSO CIMENTACIÓN, BASTIDORES, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE PUERTAS.								
							500,00	1,05	525,00
1901011	m2 Protección de huecos horizontales. PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES Y PLATAFORMAS DE PASO METÁLICAS								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	HOMOLOGADAS, COLOCACIÓN Y RETIRADA.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	9,54	95,40
1901012	m2 Día alquiler chapa 15 mm.								
	DIA DE ALQUILER DE CHAPA DE ACERO DE 15 MM DE ESPESOR, PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES EN ZONAS PEATONALES, INCLUSO COLOCACIÓN Y RETIRADA.								
							200,00	0,76	152,00
1901013	m2 Día alquiler chapa 25 mm.								
	DIA DE ALQUILER DE CHAPA DE ACERO DE 25 MM DE ESPESOR, PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES EN ZONAS DE PASO DE VEHÍCULOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y RETIRADA.								
							200,00	1,20	240,00
1901014	m2 Red horizontal de protección								
	RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN DE NYLON, EN ZANJAS, INCLUSO BASTIDORES Y ANCLAJES.								
							200,00	2,95	590,00
1901015	ml Cable de seguridad anclaje cinturón								
	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, MONTADO Y CON ACCESORIOS								
							100,00	3,67	367,00
1901016	ud Topes para camión en Excavación.								
	TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACIÓN.								
							10,00	4,03	40,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.02 PROTECCIONES.....								3.969,80
	SUBCAPÍTULO C.1.08.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
1902101	ud Extintor polvo polival								
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE, INCLUSO RECARGAS.								
							10,00	45,48	454,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS								454,80
	SUBCAPÍTULO C.1.08.04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
1902001	ud Mes alquiler vestuario 10 op.								
	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA VESTUARIOS, DE DIMENSIONES 6,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 10 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, AMUEBLADA CON TAQUILLAS, PERCHAS Y BANCOS, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A RED ELÉCTRICA Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.								
							10,00	203,50	2.035,00
1902004	ud Mes alquiler caseta aseos 10 op.								
	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA ASEOS, DE DIMENSIONES 6,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 10 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, COMPARTIMENTADA DISPONIENDO DE TRES DUCHAS, DOS INODOROS, LAVABO DOBLE, SECAMANOS Y TERMO ELÉCTRICO DE 100 L, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y ELÉCTRICIDAD Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.								
							10,00	356,23	3.562,30
1902005	ud Mes alquiler comedor 10 op.								
	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA COMEDOR, DE DIMENSIONES 9,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 10 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, AMUEBLADA CON MESAS Y ASIENTOS CON RESPALDO, FREGADERO, CALIENTA-COMIDAS Y RECIPIENTE CON CIERRE HERMÉTICO PARA DESPERDICIOS, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A REDES DE								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y ELÉCTRICIDAD Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.								
							10,00	205,50	2.055,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1902007	ud Mes alquiler contenedor de seguridad.								
	MES DE ALQUILER DE CONTENEDOR DE SEGURIDAD PARA ALMACÉN, DE DIMENSIONES 6,00X2,50 M, FABRICADO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y PINTADO, CON PUERTA DE DOS HOJAS DE 2,50 M, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.								
							10,00	200,23	2.002,30
1902008	h. Mano de obra empleado en limpieza.								
	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
							200,00	21,65	4.330,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.04 INSTALACIONES DE								13.984,60
	SUBCAPÍTULO C.1.08.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
1902501	ud Botiquín instalado en obra								
	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA								
							2,00	27,73	55,46
1902503	ud Reconocimiento medico								
	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO								
							20,00	22,75	455,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.05 MEDICINA PREVENTIVA Y 510,46								
	SUBCAPÍTULO C.1.08.06 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO								
1902602	h. Formación preventiva								
	FORMACIÓN PREVENTIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD								
							300,00	12,40	3.720,00
1902603	ud Reunión mensual								
	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.								
							10,00	95,00	950,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.1.08.06 FORMACIÓN Y REUNIONES 4.670,00								
	TOTAL CAPÍTULO C.1.08. SEGURIDAD Y SALUD								25.313,64
	TOTAL								25.313,64

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Rehabilitación Varaderos 3 y 5

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
C.1.08.	SEGURIDAD Y SALUD		25.313,64	100,00
-C.1.08.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.723,98		
-C.1.08.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS	3.969,80		
-C.1.08.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS	454,80		
-C.1.08.04	-INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	13.984,60		
-C.1.08.05	-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	510,46		
-C.1.08.06	-FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	4.670,00		
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	25.313,64	
	13,00 % Gastos generales	3.290,77		
	6,00 % Beneficio industrial	1.518,82		
		SUMA DE G.G. y B.I.	4.809,59	
	21,00 % I.V.A.		6.325,88	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	36.449,11	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	36.449,11	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

ARLIK Ingenieros S.L.
Santurtzi, Febrero de 2.024.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.665

Documento nº5 – Presupuesto.

5.1. Mediciones.

5.2. Cuadro de Precios nº1.

5.3. Cuadro de Precios nº2.

5.4. Presupuesto.

5.1. Mediciones.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.00 DEMOLICIONES						
D01CD200	M3					DEMOL. MURO HORM. RETROMART.	
	M3. DEMOLICIÓN MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR VARIABLE, CON RETROMARTILLO ROMPEDOR, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-16.						
	Muretes Vigas Baradero 2	2	20,000	0,600	0,500	12,000	
	Muretes Vigas Baradero 4	2	20,000	0,600	0,500	12,000	
	Muretes Vigas Baradero 6	2	20,000	0,600	0,500	12,000	
							36,000
D01QJ0352	M3					DEMOL. CIMENT. H. A. C/MART.	
	DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECANICOS, DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.						
	Baradero 5	1	9,000	3,500	0,500	15,750	
	Baradero 5 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900	
	Baradero 3	1	9,000	3,500	0,500	15,750	
	Baradero 3 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900	
	Baradero 2 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900	
	Baradero 4 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900	
	Baradero 6 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900	
							126,000
D01UN0101	M2					DESMONT. VENTANALES	
	DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
	Ventana Grande Vadaredo 3	1	4,000		1,500	6,000	
	Ventana Pequeña Varadero 5	1	1,700		1,500	2,550	
	Ventanas Pequeñas Varadero 5	2	0,500		0,600	0,600	
	Ventana Grande Vadaredo 5	1	4,000		1,500	6,000	
							15,150
D01CG030	M2					DEMOL. FÁBR. LAD. MACI. 1/2 PIÉ MAN.	
	M2. DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-13.						
	Varadero 3	1	8,440	2,350		19,834	
	Tabiques Interiores Varadero 3	1	13,000	2,350		30,550	
	Varadero 5	1	6,850	2,350		16,098	
	Tabiques Interiores Varadero 5	1	20,000	2,350		47,000	
							113,482

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y RELLENOS						
D02EP260	M3					EXCAV. MINI-RETRO TERRENO DURO	
	M3. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA DURA, CON MINI-RETROEXCAVADORA, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
	Varadero 3	1	9,000	3,680	0,500	16,560	
	Varadero 3 Macizo Cabrestante	1	3,680	3,500	2,000	25,760	
	Varadero 5	1	9,000	3,680	0,500	16,560	
	Varadero 5 Macizo Cabrestante	1	3,680	3,500	1,000	12,880	
							71,760
D02VF205	M3					TRANS. INTERN. DÚMPER TIERR. <1 KM.	
	M3. TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA MISMA PARCELA U OBRA, CON UN RECORRIDO TOTAL DE HASTA 1KM., CON DUMPER VOLQUETE DE 0,5 M3., I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
		72				72,000	
							72,000
D02TF3514	M3					RELLENO Y COMPAC. ZAHORRA ARTF. PEQ. MAQ.	
	RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON MAQUINARIA LIGERA, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/ APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.						
	Varadero 3	1	9,500	3,680	0,500	17,480	
	Varadero 5	1	9,500	3,680	0,500	17,480	
							34,960

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.02 FIRMES Y LOSAS						
D04IT204	M3 H. A. HA-25/P/40/ IIa LOSA CIM. V. M. E.						
	M3. HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM., ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ARMADURA B-500 S (60 KGS./M3.), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.						
	Varadero 5 Macizo Cab	1	3,680	3,500	1,500	19,320	
	Varadero 5 Losa Vial	1	4,180	3,500	0,300	4,389	
	Varadero 5 Macizo Amarre	1	1,600	3,500	0,600	3,360	
	Varadero 5 Losa Trocola	1	1,200	0,800	0,300	0,288	
	Varadero 3 Macizo Cab	1	3,680	3,500	2,500	32,200	
	Varadero 3 Losa Vial	1	4,180	3,500	0,300	4,389	
	Varadero 3 Macizo Amarre	1	1,600	3,500	0,600	3,360	
	Varadero 3 Losa Trocola	1	1,200	0,800	0,300	0,288	
							67,594
D04GT004	M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa LOSA V. M. CEN.						
	M3. HORMIGÓN EN MASA PARA ARMAR HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM. ELABORADO EN CENTRAL EN LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.						
	Relleno Foso Baradero 2	1	20,000	2,000	0,500	20,000	
	Relleno Foso Baradero 4	1	20,000	2,000	0,500	20,000	
	Relleno Foso Baradero 6	1	20,000	2,000	0,500	20,000	
							60,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.03 PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA						
D19WA024	M2 PAV. USOS ALIMENT. ANTIDESL. 6 mm.						
	M2. SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DEL SISTEMA MULTICAPA DE POLIURETANO-CEMENTO UCRETE DP 10 RESISTENTE A VERTIDOS DE LÍQUIDOS Y LIMPIEZAS PERIÓDICAS CON TEMPERATURAS DE HASTA 70ºC, CON UN ESPESOR DE 6 MM, CONSISTENTE EN FORMACIÓN DE CAPA BASE CON EL MORTERO DE POLIURETANO-CEMENTO NEUTRO UCRETE DP BASECOAT B6 O SIMILAR (RENDIMIENTO 11,0 KG/M2); ESPOLVOREO EN FRESCO DE ÁRIDO DE CUARZO MASTERTOP F5 O SIMILAR CON UNA GRANULOMETRÍA DE 0,3-0,8 MM (RENDIMIENTO 5,0 KG/M2); SELLADO CON LA RESINA DE POLIURETANO-CEMENTO COLOREADA UCRETE DP TOPCOAT O SIMILAR (RENDIMIENTO 0,800 KG/M2), SOBRE SUPERFICIES DE HORMIGÓN O MORTERO, SIN INCLUIR LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE. COLORES ESTÁNDAR.						
	Interior Cseta Baradero 3	1	4,000	5,000		20,000	
	Interior Cseta Baradero 5	1	4,000	5,000		20,000	
							40,000
D07DA101	M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE						
	M2. FÁBRICA DE 1/2 PIÉ DE ESPESOR DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 25X12X9 CM., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M 5 SEGÚN UNE-EN 998-2, PARA POSTERIOR TERMINACIÓN, I/P.P. DE REPLANTEO, APLOMADO Y NIVELACIÓN SEGÚN CTE/ DB-SE-F.						
	Fachada Varadero 3	1	8,500	2,350		19,975	
	Tabiques Int Varadero 3	2	3,500	2,350		16,450	
	Fachada Varadero 5	1	6,850	2,350		16,098	
	Tabiques Int Varadero 3	2	3,500	2,350		16,450	
							68,973
D13DG010	M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.						
	M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M 15 SEGÚN UNE-EN 998-2, SOBRE PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
							137,945
D13AA310	M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.						
	M2. GUARNECIDO CON YESO GRUESO YG DE 12 MM. DE ESPESOR Y ENLUCIDO DE YESO FINO YF DE 1MM. DE ESPESOR, EN SUPERFICIES VERTICALES, I/RAYADO DEL YESO TOSCO ANTES DE ENLUCIR, FORMACIÓN DE RINCONES, ARISTAS Y OTROS REMATES, GUARDAVIVOS DE CHAPA GALVANIZADA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN PLANTA, LIMPIEZA POSTERIOR DE LOS TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE/RPG-10 Y 12.						
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
							137,945
D35AC001	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA						
	M2. PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCA PROCOLOR YUMBO PLUS O SIMILAR EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, LAVABLE DOS MANOS, I/LIJADO Y EMPLASTECIDO.						
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195	
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900	
							137,945

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METÁLICA						
D05AA0018	KG					ESTRUCTURA METALICA (S-275-JR) PINTADA	
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA, A BASE DE PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE (S-275-JR), QUE INCLUYE SOLDADURAS, NUDOS, CORTES, DESPUNTES, PINTADO A BASE UNA IMPRIMACION DE FOSFATO DE ZINC PASIVANTE Y OTRA DE POLIURETANO DE ACABADO SEGUN COLOR QUE DECIDA LA PROPIEDAD, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE UNION SI LAS HUBIESE, TOTALMENTE COLOCADA.						
	Apeos Estructura existente	1			2.000,000	2.000,000	
							2.000,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.05 CARPINTERIA EXTERIOR						
D22GD120	Ud VENT.DOS HOJAS PVC TROCAL+P+V 100 X 200 CM						
	UD. VENTANA DE 2000X1000 MM. Y CAPIALZADO DE PVC, DE DOS HOJAS UNA DE ELLAS PRACTICABLE Y LA OTRA OSCILO-ABATIBLE, REALIZADA CON EL SISTEMA DE JUNTA CENTRAL Y COMPUESTA DE DOS HOJAS CON DOBLE ACRISTALAMIEN-TO (4/12/4) INCOLÓRO, REALIZADA CON PERFILES DE PVC TROCAL, CERCO Y HO-JAS REFORZADOS INTERIORMENTE CON ACERO GALVANIZADO, HERRAJES, ACCE-SORIOS Y TOTALMENTE MONTADA, AISLADA CON ESPUMA Y SELLADA CON SILI-CONA.						
		2				2,000	
							2,000
D34JA022	Ud PUERTA CORTAF. EI2/90/C5 1H. 1000 mm.						
	UD. PUERTA RESISTENTE AL FUEGO A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA AL FUEGO CON CLASIFICACIÓN EI2/90/C5 SEGÚN UNE EN-13501-2 (INTEGRIDAD E: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR LLAMA O GASES CALIENTE; AISLAMIENTO I: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR TRANSFERENCIA DE CALOR, CON SUFIJO 2: PARA MEDICIÓN DE DISTANCIAS Y TEMPERATURAS A TENER EN CUENTA (100 MM/180º/100 MM); TIEMPO T= 90 MINU-TOS O VALOR MÍNIMO QUE DEBE CUMPLIR TANTO LA INTEGRIDAD E COMO EL AIS-LAMIENTO I; CAPACIDAD DE CIERRE AUTOMÁTICO C5; PARA USO S/ CTE (TABLA 1.2 Y 2.1 DEL DB-SI-1.1 Y 1.2) SIGUIENTE: A) EN PAREDES QUE DELIMITAN SECTO-RES DE INCENDIOS, CON RESISTENCIA T DE LA PUERTA MITAD DEL REQUERIDO A LA PARED EN LA QUE SE ENCUENTRE, O BIEN LA CUARTA PARTE EN CASO DE UTILIZAR VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA; B) PUERTAS DE LOCALES DE RIESGO ESPECIAL (BAJO, MEDIO O ALTO) EN COMUNICACIÓN CON EL RESTO DEL EDIFI-CIO; CON MARCADO CE Y CERTIFICADO Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD; DE UNA HOJA ABATIBLE DE 900X2000 MM. CON DOBLE CHAPA DE ACERO, I/P.P. DE AISLAMIENTO DE FIBRA MINERAL, CERCO TIPO "Z" ELECTROSOLDADO DE 3 MM. DE ESPESOR, MECANISMO DE CIERRE ATOMÁTICO Y HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD, JUNTAS...ETC, SEGÚN CTE/DB-SI 1.						
		4				4,000	
							4,000
D23KJ010	M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x4						
	M2. VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/4 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RE-CERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES IN-TERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RE-CIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.						
	Vallado Seguridad Desmontable	4	5,000		2,000	40,000	
							40,000
D23KJ0151	M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x5 C/P.P. DE PUERTA						
	VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/5 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCA-DA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERME-DIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.						
	Vallado Seguridad Cabrestantes	2	6,000		2,000	24,000	
							24,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.06 SERVICIOS						
06.01	ud	Reposición Servicios					
							1,000
06.02	Ud	Red Eléctrica de Alimentación cuadros de Cabrestantes					
	Red eléctrica de Alimentación de cuadros de Cabretantes desde Cuadro General existente						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.07 SISTEMAS DE ARRASTRE						
07.01	ud Cabrestante 22,5 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos						
	Ud. Cabrestante eléctrico 22,5 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.						
							1,000
07.02	ud Cabrestante 35 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos						
	Ud. Cabrestante eléctrico 35 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.						
							1,000
07.03	Ud Certificación CE						
	Certificación CE Conjunto Cablestante y carro de Varaderos						
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.08 CARROS DE VARADA						
08.01	Ud					Carro 250 Tn	
	Carro de Varada de 250 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.						
							1,000
08.02	Ud					Carro 350 Tn	
	Carro de Varada de 350 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.09 GESTION RESIDUOS						
U01118	Ud					Alquiler de contenedor de 10m3,	
	Alquiler de contenedor de 10m3, colocado a pie de carga, incluso canón de vertedero y tratamiento de residuos en planta.						
	Demolición Ladrillo	0,1	23,00	0,14		0,32	
	Metales, chapa y ventanas	1				1,00	
	Madera	0,68				0,68	
							2,000
D01YN001C	M3					CARGA Y TRANSPORTE C/CANON de HM	
	CARGA DE ESCOMBROS TIPO HORMIGON SOBRE CAMIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS, CON TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
	Demolición de Hormigones	1	175,00			175,00	
							175,000
D02VK101	M3					TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. C/CANON	
	M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MANUALES Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
	Tierras Excavación	1	100,000			100,000	
							100,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C.10 SEGURIDAD Y SALUD						

5.2. Cuadro de Precios nº1.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.00 DEMOLICIONES

D01CD200	M3	DEMOL. MURO HORM. RETROMART.	63,02

M3. DEMOLICIÓN MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR VARIABLE, CON RETROMARTILLO ROMPEDOR, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-16.

SESENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

D01QJ0352	M3	DEMOL. CIMENT. H. A. C/MART.	69,37

DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECANICOS, DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.

SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D01UN0101	M2	DESMONT. VENTANALES	26,07

DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

VEINTISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D01CG030	M2	DEMOL. FÁBR. LAD. MACI. 1/2 PIÉ MAN.	10,03

M2. DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-13.

DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y RELLENOS

D02EP260	M3	EXCAV. MINI-RETRO TERRENO DURO	15,76

M3. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA DURA, CON MINI-RETROEXCAVADORA, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02VF205	M3	TRANS. INTERN. DÚMPER TIERR. <1 KM.	3,57

M3. TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA MISMA PARCELA U OBRA, CON UN RECORRIDO TOTAL DE HASTA 1KM., CON DUMPER VOLQUETE DE 0,5 M3., I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02TF3514	M3	RELLENO Y COMPAC. ZAHORRA ARTF. PEQ. MAQ.	43,78

RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON MAQUINARIA LIGERA, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/ APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.

CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.02 FIRMES Y LOSAS

D04IT204	M3	H. A. HA-25/P/40/ IIa LOSA CIM. V. M. E.	304,26

M3. HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM., ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ARMADURA B-500 S (60 KGS./M3.), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.

TRESCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D04GT004	M3	HOR. HA-25/P/40/ IIa LOSA V. M. CEN.	115,83

M3. HORMIGÓN EN MASA PARA ARMAR HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM. ELABORADO EN CENTRAL EN LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.

CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.03 PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA

D19WA024 M2 PAV. USOS ALIMENT. ANTIDESL. 6 mm. 155,46

M2. SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DEL SISTEMA MULTICAPA DE POLIURETANO-CEMENTO UCRETE DP 10 RESISTENTE A VERTIDOS DE LÍQUIDOS Y LIMPIEZAS PERIÓDICAS CON TEMPERATURAS DE HASTA 70ºC, CON UN ESPESOR DE 6 MM, CONSISTENTE EN FORMACIÓN DE CAPA BASE CON EL MORTERO DE POLIURETANO-CEMENTO NEUTRO UCRETE DP BASECOAT B6 O SIMILAR (RENDIMIENTO 11,0 KG/M2); ESPOLVOREO EN FRESCO DE ÁRIDO DE CUARZO MASTERTOP F5 O SIMILAR CON UNA GRANULOMETRÍA DE 0,3-0,8 MM (RENDIMIENTO 5,0 KG/M2); SELLADO CON LA RESINA DE POLIURETANO-CEMENTO COLOREADA UCRETE DP TOPCOAT O SIMILAR (RENDIMIENTO 0,800 KG/M2), SOBRE SUPERFICIES DE HORMIGÓN O MORTERO, SIN INCLUIR LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE. COLORES ESTÁNDAR.

CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D07DA101 M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE 21,47

M2. FÁBRICA DE 1/2 PIÉ DE ESPESOR DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 25X12X9 CM., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M 5 SEGÚN UNE-EN 998-2, PARA POSTERIOR TERMINACIÓN, I/P.P. DE REPLANTEO, APLOMADO Y NIVELACIÓN SEGÚN CTE/ DB-SE-F.

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D13DG010 M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT. 29,91

M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M 15 SEGÚN UNE-EN 998-2, SOBRE PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D13AA310 M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER. 15,92

M2. GUARNECIDO CON YESO GRUESO YG DE 12 MM. DE ESPESOR Y ENLUCIDO DE YESO FINO YF DE 1MM. DE ESPESOR, EN SUPERFICIES VERTICALES, I/RAYADO DEL YESO TOSCO ANTES DE ENLUCIR, FORMACIÓN DE RINCONES, ARISTAS Y OTROS REMATES, GUARDAVIVOS DE CHAPA GALVANIZADA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN PLANTA, LIMPIEZA POSTERIOR DE LOS TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE/RPG-10 Y 12.

QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D35AC001 M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA 5,84

M2. PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCA PROCOLOR YUMBO PLUS O SIMILAR EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, LAVABLE DOS MANOS, I/LIJADO Y EMPLASTECIDO.

CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METÁLICA

D05AA0018	KG	ESTRUCTURA METALICA (S-275-JR) PINTADA	4,15

SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA, A BASE DE PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE (S-275-JR), QUE INCLUYE SOLDADURAS, NUDOS, CORTES, DESPUNTES, PINTADO A BASE UNA IMPRIMACION DE FOSFATO DE ZINC PASIVANTE Y OTRA DE POLIURETANO DE ACABADO SEGUN COLOR QUE DECIDA LA PROPIEDAD, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE UNION SI LAS HUBIESE, TOTALMENTE COLOCADA.

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.05 CARPINTERIA EXTERIOR

D22GD120 Ud VENT.DOS HOJAS PVC TROCAL+P+V 100 X 200 CM 1.064,72

UD. VENTANA DE 2000X1000 MM. Y CAPIALZADO DE PVC, DE DOS HOJAS UNA DE ELLAS PRACTICABLE Y LA OTRA OSCILO-ABATIBLE, REALIZADA CON EL SISTEMA DE JUNTA CENTRAL Y COMPUESTA DE DOS HOJAS CON DOBLE ACRISTALAMIENTO (4/12/4) INCOLÓRO, REALIZADA CON PERFILES DE PVC TROCAL, CERCO Y HOJAS REFORZADOS INTERIORMENTE CON ACERO GALVANIZADO, HERRAJES, ACCESORIOS Y TOTALMENTE MONTADA, AISLADA CON ESPUMA Y SELLADA CON SILICONA.

MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D34JA022 Ud PUERTA CORTAF. EI2/90/C5 1H. 1000 mm. 410,88

UD. PUERTA RESISTENTE AL FUEGO A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA AL FUEGO CON CLASIFICACIÓN EI2/90/C5 SEGÚN UNE EN-13501-2 (INTEGRIDAD E: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR LLAMA O GASES CALIENTE; AISLAMIENTO I: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR TRANSFERENCIA DE CALOR, CON SUFIJO 2: PARA MEDICIÓN DE DISTANCIAS Y TEMPERATURAS A TENER EN CUENTA (100 MM/180º/100 MM); TIEMPO T= 90 MINUTOS O VALOR MÍNIMO QUE DEBE CUMPLIR TANTO LA INTEGRIDAD E COMO EL AISLAMIENTO I; CAPACIDAD DE CIERRE AUTOMÁTICO C5; PARA USO S/ CTE (TABLA 1.2 Y 2.1 DEL DB-SI-1.1 Y 1.2) SIGUIENTE: A) EN PAREDES QUE DELIMITAN SECTORES DE INCENDIOS, CON RESISTENCIA T DE LA PUERTA MITAD DEL REQUERIDO A LA PARED EN LA QUE SE ENCUENTRE, O BIEN LA CUARTA PARTE EN CASO DE UTILIZAR VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA; B) PUERTAS DE LOCALES DE RIESGO ESPECIAL (BAJO, MEDIO O ALTO) EN COMUNICACIÓN CON EL RESTO DEL EDIFICIO; CON MARCADO CE Y CERTIFICADO Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD; DE UNA HOJA ABATIBLE DE 900X2000 MM. CON DOBLE CHAPA DE ACERO, I/P.P. DE AISLAMIENTO DE FIBRA MINERAL, CERCO TIPO "Z" ELECTROSOLDADO DE 3 MM. DE ESPESOR, MECANISMO DE CIERRE ATOMÁTICO Y HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD, JUNTAS...ETC, SEGÚN CTE/DB-SI 1.

CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D23KJ010 M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x4 32,45

M2. VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/4 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.

TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D23KJ0151 M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x5 C/P.P. DE PUERTA 46,60

VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/5 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.

CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.06 SERVICIOS			
06.01	ud	Reposición Servicios	5.000,00
		CINCO MIL EUROS	
06.02	Ud	Red Eléctrica de Alimentación cuadros de Cabrestantes	4.000,00
		Red eléctrica de Alimentación de cuadros de Cabretantes desde Cuadro General existente	
		CUATRO MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.07 SISTEMAS DE ARRASTRE			
07.01	ud	Cabrestante 22,5 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos Ud. Cabrestante eléctrico 22,5 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto. CIENTO CINCUENTA MIL EUROS	150.000,00
07.02	ud	Cabrestante 35 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos Ud. Cabrestante eléctrico 35 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto. CIENTO SETENTA MIL EUROS	170.000,00
07.03	Ud	Certificación CE Certificación CE Conjunto Cablestante y carro de Varaderos MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.08 CARROS DE VARADA

08.01	Ud	Carro 250 Tn	395.000,00

Carro de Varada de 250 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL EUROS

08.02	Ud	Carro 350 Tn	446.000,00

Carro de Varada de 350 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.09 GESTION RESIDUOS

U01118	Ud	Alquiler de contenedor de 10m3,	273,10

Alquiler de contenedor de 10m3, colocado a pie de carga, incluso canón de vertedero y tratamiento de residuos en planta.

DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D01YN001C	M3	CARGA Y TRANSPORTE C/CANON de HM	25,90

CARGA DE ESCOMBROS TIPO HORMIGON SOBRE CAMIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS, CON TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

VEINTICINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D02VK101	M3	TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. C/CANON	23,70

M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MANUALES Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

VEINTITRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.10 SEGURIDAD Y SALUD

5.3. Cuadro de Precios nº2.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.00 DEMOLICIONES

D01CD200 M3 DEMOL. MURO HORM. RETROMART.

M3. DEMOLICIÓN MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR VARIABLE, CON RETROMARTILLO ROMPEDOR, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-16.

TOTAL PARTIDA..... 63,02

D01QJ0352 M3 DEMOL. CIMENT. H. A. C/MART.

DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECANICOS, DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.

TOTAL PARTIDA..... 69,37

D01UN0101 M2 DESMONT. VENTANALES

DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 26,07

D01CG030 M2 DEMOL. FÁBR. LAD. MACI. 1/2 PIÉ MAN.

M2. DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-13.

TOTAL PARTIDA..... 10,03

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y RELLENOS

D02EP260 M3 EXCAV. MINI-RETRO TERRENO DURO

M3. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA DURA, CON MINI-RETROEXCAVADORA, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 15,76

D02VF205 M3 TRANS. INTERN. DÚMPER TIERR. <1 KM.

M3. TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA MISMA PARCELA U OBRA, CON UN RECORRIDO TOTAL DE HASTA 1KM., CON DUMPER VOLQUETE DE 0,5 M3., I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 3,57

D02TF3514 M3 RELLENO Y COMPAC. ZAHORRA ARTF. PEQ. MAQ.

RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON MAQUINARIA LIGERA, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/ APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.

TOTAL PARTIDA..... 43,78

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.02 FIRMES Y LOSAS

D04IT204 M3 H. A. HA-25/P/40/ IIa LOSA CIM. V. M. E.

M3. HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM., ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ARMADURA B-500 S (60 KGS./M3.), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.

TOTAL PARTIDA..... 304,26

D04GT004 M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa LOSA V. M. CEN.

M3. HORMIGÓN EN MASA PARA ARMAR HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM. ELABORADO EN CENTRAL EN LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.

TOTAL PARTIDA..... 115,83

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.03 PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA

D19WA024 M2 PAV. USOS ALIMENT. ANTIDESL. 6 mm.

M2. SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DEL SISTEMA MULTICAPA DE POLIURETANO-CEMENTO UCRETE DP 10 RESISTENTE A VERTIDOS DE LÍQUIDOS Y LIMPIEZAS PERIÓDICAS CON TEMPERATURAS DE HASTA 70ºC, CON UN ESPESOR DE 6 MM, CONSISTENTE EN FORMACIÓN DE CAPA BASE CON EL MORTERO DE POLIURETANO-CEMENTO NEUTRO UCRETE DP BASECOAT B6 O SIMILAR (RENDIMIENTO 11,0 KG/M2); ESPOLVOREO EN FRESCO DE ÁRIDO DE CUARZO MASTERTOP F5 O SIMILAR CON UNA GRANULOMETRÍA DE 0,3-0,8 MM (RENDIMIENTO 5,0 KG/M2); SELLADO CON LA RESINA DE POLIURETANO-CEMENTO COLOREADA UCRETE DP TOPCOAT O SIMILAR (RENDIMIENTO 0,800 KG/M2), SOBRE SUPERFICIES DE HORMIGÓN O MORTERO, SIN INCLUIR LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE. COLORES ESTÁNDAR.

TOTAL PARTIDA..... 155,46

D07DA101 M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE

M2. FÁBRICA DE 1/2 PIÉ DE ESPESOR DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 25X12X9 CM., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M 5 SEGÚN UNE-EN 998-2, PARA POSTERIOR TERMINACIÓN, I/P.P. DE REPLANTEO, APLOMADO Y NIVELACIÓN SEGÚN CTE/ DB-SE-F.

TOTAL PARTIDA..... 21,47

D13DG010 M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.

M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M 15 SEGÚN UNE-EN 998-2, SOBRE PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 29,91

D13AA310 M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.

M2. GUARNECIDO CON YESO GRUESO YG DE 12 MM. DE ESPESOR Y ENLUCIDO DE YESO FINO YF DE 1MM. DE ESPESOR, EN SUPERFICIES VERTICALES, I/RAYADO DEL YESO TOSCO ANTES DE ENLUCIR, FORMACIÓN DE RINCONES, ARISTAS Y OTROS REMATES, GUARDAVIVOS DE CHAPA GALVANIZADA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN PLANTA, LIMPIEZA POSTERIOR DE LOS TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE/RPG-10 Y 12.

TOTAL PARTIDA..... 15,92

D35AC001 M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA

M2. PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCA PROCOLOR YUMBO PLUS O SIMILAR EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, LAVABLE DOS MANOS, I/LIJADO Y EMPLASTECIDO.

TOTAL PARTIDA..... 5,84

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METÁLICA

D05AA0018 KG ESTRUCTURA METALICA (S-275-JR) PINTADA

SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA, A BASE DE PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE (S-275-JR), QUE INCLUYE SOLDADURAS, NUDOS, CORTES, DESPUNTES, PINTADO A BASE UNA IMPRIMACION DE FOSFATO DE ZINC PASIVANTE Y OTRA DE POLIURETANO DE ACABADO SEGUN COLOR QUE DECIDA LA PROPIEDAD, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE UNION SI LAS HUBIESE, TOTALMENTE COLOCADA.

TOTAL PARTIDA..... 4,15

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.05 CARPINTERIA EXTERIOR

D22GD120 Ud VENT.DOS HOJAS PVC TROCAL+P+V 100 X 200 CM

UD. VENTANA DE 2000X1000 MM. Y CAPIALZADO DE PVC, DE DOS HOJAS UNA DE ELLAS PRACTICABLE Y LA OTRA OSCILO-ABATIBLE, REALIZADA CON EL SISTEMA DE JUNTA CENTRAL Y COMPUESTA DE DOS HOJAS CON DOBLE ACRISTALAMIENTO (4/12/4) INCOLÓRO, REALIZADA CON PERFILES DE PVC TROCAL, CERCO Y HOJAS REFORZADOS INTERIORMENTE CON ACERO GALVANIZADO, HERRAJES, ACCESORIOS Y TOTALMENTE MONTADA, AISLADA CON ESPUMA Y SELLADA CON SILICONA.

Mano de obra	106,91
Resto de obra y materiales	957,81
TOTAL PARTIDA	1.064,72

D34JA022 Ud PUERTA CORTAF. EI2/90/C5 1H. 1000 mm.

UD. PUERTA RESISTENTE AL FUEGO A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA AL FUEGO CON CLASIFICACIÓN EI2/90/C5 SEGÚN UNE EN-13501-2 (INTEGRIDAD E: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR LLAMA O GASES CALIENTE; AISLAMIENTO I: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR TRANSFERENCIA DE CALOR, CON SUFIJO 2: PARA MEDICIÓN DE DISTANCIAS Y TEMPERATURAS A TENER EN CUENTA (100 MM/180º/100 MM); TIEMPO T= 90 MINUTOS O VALOR MÍNIMO QUE DEBE CUMPLIR TANTO LA INTEGRIDAD E COMO EL AISLAMIENTO I; CAPACIDAD DE CIERRE AUTOMÁTICO C5; PARA USO S/ CTE (TABLA 1.2 Y 2.1 DEL DB-SI-1.1 Y 1.2) SIGUIENTE: A) EN PAREDES QUE DELIMITAN SECTORES DE INCENDIOS, CON RESISTENCIA T DE LA PUERTA MITAD DEL REQUERIDO A LA PARED EN LA QUE SE ENCUENTRE, O BIEN LA CUARTA PARTE EN CASO DE UTILIZAR VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA; B) PUERTAS DE LOCALES DE RIESGO ESPECIAL (BAJO, MEDIO O ALTO) EN COMUNICACIÓN CON EL RESTO DEL EDIFICIO; CON MARCADO CE Y CERTIFICADO Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD; DE UNA HOJA ABATIBLE DE 900X2000 MM. CON DOBLE CHAPA DE ACERO, I/P.P. DE AISLAMIENTO DE FIBRA MINERAL, CERCO TIPO "Z" ELECTROSOLDADO DE 3 MM. DE ESPESOR, MECANISMO DE CIERRE ATOMÁTICO Y HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD, JUNTAS...ETC, SEGÚN CTE/DB-SI 1.

Mano de obra	26,11
Resto de obra y materiales	384,77
TOTAL PARTIDA	410,88

D23KJ010 M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x4

M2. VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/4 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.

Mano de obra	10,91
Resto de obra y materiales	21,54
TOTAL PARTIDA	32,45

D23KJ0151 M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x5 C/P.P. DE PUERTA

VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/5 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.

Mano de obra	12,72
Resto de obra y materiales	33,88
TOTAL PARTIDA	46,60

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C.06 SERVICIOS			
06.01	ud	Reposición Servicios	
		TOTAL PARTIDA.....	5.000,00
06.02	Ud	Red Eléctrica de Alimentación cuadros de Cabrestantes	
		Red eléctrica de Alimentación de cuadros de Cabretantes desde Cuadro General existente	
		TOTAL PARTIDA.....	4.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.07 SISTEMAS DE ARRASTRE

07.01 ud **Cabrestante 22,5 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos**

Ud. Cabrestante eléctrico 22,5 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 150.000,00

07.02 ud **Cabrestante 35 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos**

Ud. Cabrestante eléctrico 35 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 170.000,00

07.03 Ud **Certificación CE**

Certificación CE Conjunto Cablestante y carro de Varaderos

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.08 CARROS DE VARADA

08.01 Ud Carro 250 Tn

Carro de Varada de 250 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 395.000,00

08.02 Ud Carro 350 Tn

Carro de Varada de 350 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 446.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.09 GESTION RESIDUOS

U01118 Ud Alquiler de contenedor de 10m3,

Alquiler de contenedor de 10m3, colocado a pie de carga, incluso canón de vertedero y tratamiento de residuos en planta.

TOTAL PARTIDA..... 273,10

D01YN001C M3 CARGA Y TRANSPORTE C/CANON de HM

CARGA DE ESCOMBROS TIPO HORMIGON SOBRE CAMIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS, CON TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 25,90

D02VK101 M3 TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. C/CANON

M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MANUALES Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.

TOTAL PARTIDA..... 23,70

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C.10 SEGURIDAD Y SALUD

5.4. Presupuesto.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.00 DEMOLICIONES								
D01CD200	M3					DEMOL. MURO HORM. RETROMART.			
	M3. DEMOLICIÓN MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR VARIABLE, CON RETROMARTILLO ROMPEDOR, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-16.								
	Muretes Vigas Baradero 2	2	20,000	0,600	0,500	12,000			
	Muretes Vigas Baradero 4	2	20,000	0,600	0,500	12,000			
	Muretes Vigas Baradero 6	2	20,000	0,600	0,500	12,000			
							36,000	63,02	2.268,72
D01QJ0352	M3					DEMOL. CIMENT. H. A. C/MART.			
	DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECANICOS, DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.								
	Baradero 5	1	9,000	3,500	0,500	15,750			
	Baradero 5 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900			
	Baradero 3	1	9,000	3,500	0,500	15,750			
	Baradero 3 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900			
	Baradero 2 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900			
	Baradero 4 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900			
	Baradero 6 Macizo	1	1,800	3,500	3,000	18,900			
							126,000	69,37	8.740,62
D01UN0101	M2					DESMONT. VENTANALES			
	DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES, REALIZADO POR MEDIOS MECANICOS Y MANUALES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Ventana Grande Vadaredo 3	1	4,000		1,500	6,000			
	Ventana Pequeña Varadero 5	1	1,700		1,500	2,550			
	Ventanas Pequeñas Varadero 5	2	0,500		0,600	0,600			
	Ventana Grande Vadaredo 5	1	4,000		1,500	6,000			
							15,150	26,07	394,96
D01CG030	M2					DEMOL. FÁBR. LAD. MACI. 1/2 PIÉ MAN.			
	M2. DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, POR MEDIOS MANUALES, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, MEDIOS AUXILIARES DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, SEGÚN NTE/ADD-13.								
	Varadero 3	1	8,440	2,350		19,834			
	Tabiques Interiores Varadero 3	1	13,000	2,350		30,550			
	Varadero 5	1	6,850	2,350		16,098			
	Tabiques Interiores Varadero 5	1	20,000	2,350		47,000			
							113,482	10,03	1.138,22
	TOTAL CAPÍTULO C.00 DEMOLICIONES.....								12.542,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y RELLENOS								
D02EP260	M3					EXCAV. MINI-RETRO TERRENO DURO			
	M3. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA DURA, CON MINI-RETROEXCAVADORA, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Varadero 3	1	9,000	3,680	0,500	16,560			
	Varadero 3 Macizo Cabrestante	1	3,680	3,500	2,000	25,760			
	Varadero 5	1	9,000	3,680	0,500	16,560			
	Varadero 5 Macizo Cabrestante	1	3,680	3,500	1,000	12,880			
							71,760	15,76	1.130,94
D02VF205	M3					TRANS. INTERN. DÚMPER TIERR. <1 KM.			
	M3. TRANSPORTE DE TIERRAS DENTRO DE LA MISMA PARCELA U OBRA, CON UN RECORRIDO TOTAL DE HASTA 1KM., CON DUMPER VOLQUETE DE 0,5 M3., I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
		72				72,000			
							72,000	3,57	257,04
D02TF3514	M3					RELLENO Y COMPAC. ZAHORRA ARTF. PEQ. MAQ.			
	RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON MAQUINARIA LIGERA, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/ APORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES.								
	Varadero 3	1	9,500	3,680	0,500	17,480			
	Varadero 5	1	9,500	3,680	0,500	17,480			
							34,960	43,78	1.530,55
	TOTAL CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y RELLENOS.....								2.918,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.02 FIRMES Y LOSAS								
D04IT204	M3 H. A. HA-25/P/40/ IIa LOSA CIM. V. M. E.								
	M3. HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM., ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ARMADURA B-500 S (60 KGS./M3.), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.								
	Varadero 5 Macizo Cab	1	3,680	3,500	1,500	19,320			
	Varadero 5 Losa Vial	1	4,180	3,500	0,300	4,389			
	Varadero 5 Macizo Amarre	1	1,600	3,500	0,600	3,360			
	Varadero 5 Losa Trocola	1	1,200	0,800	0,300	0,288			
	Varadero 3 Macizo Cab	1	3,680	3,500	2,500	32,200			
	Varadero 3 Losa Vial	1	4,180	3,500	0,300	4,389			
	Varadero 3 Macizo Amarre	1	1,600	3,500	0,600	3,360			
	Varadero 3 Losa Trocola	1	1,200	0,800	0,300	0,288			
							67,594	304,26	20.566,15
D04GT004	M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa LOSA V. M. CEN.								
	M3. HORMIGÓN EN MASA PARA ARMAR HA-25/P/40/ IIA N/MM2, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM. ELABORADO EN CENTRAL EN LOSAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN CTE/DB-SE-C Y EHE.								
	Relleno Foso Baradero 2	1	20,000	2,000	0,500	20,000			
	Relleno Foso Baradero 4	1	20,000	2,000	0,500	20,000			
	Relleno Foso Baradero 6	1	20,000	2,000	0,500	20,000			
							60,000	115,83	6.949,80
	TOTAL CAPÍTULO C.02 FIRMES Y LOSAS.....								27.515,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.03 PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA								
D19WA024	M2 PAV. USOS ALIMENT. ANTIDESL. 6 mm.								
	M2. SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DEL SISTEMA MULTICAPA DE POLIURETANO-CEMENTO UCRETE DP 10 RESISTENTE A VERTIDOS DE LÍQUIDOS Y LIMPIEZAS PERIÓDICAS CON TEMPERATURAS DE HASTA 70ºC, CON UN ESPESOR DE 6 MM, CONSISTENTE EN FORMACIÓN DE CAPA BASE CON EL MORTERO DE POLIURETANO-CEMENTO NEUTRO UCRETE DP BASECOAT B6 O SIMILAR (RENDIMIENTO 11,0 KG/M2); ESPOLVOREO EN FRESCO DE ÁRIDO DE CUARZO MASTERTOP F5 O SIMILAR CON UNA GRANULOMETRÍA DE 0,3-0,8 MM (RENDIMIENTO 5,0 KG/M2); SELLADO CON LA RESINA DE POLIURETANO-CEMENTO COLOREADA UCRETE DP TOPCOAT O SIMILAR (RENDIMIENTO 0,800 KG/M2), SOBRE SUPERFICIES DE HORMIGÓN O MORTERO, SIN INCLUIR LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE. COLORES ESTÁNDAR.								
	Interior Cseta Baradero 3	1	4,000	5,000		20,000			
	Interior Cseta Baradero 5	1	4,000	5,000		20,000			
							40,000	155,46	6.218,40
D07DA101	M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE								
	M2. FÁBRICA DE 1/2 PIÉ DE ESPESOR DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 25X12X9 CM., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M 5 SEGÚN UNE-EN 998-2, PARA POSTERIOR TERMINACIÓN, I/P.P. DE REPLANTEO, APLOMADO Y NIVELACIÓN SEGÚN CTE/ DB-SE-F.								
	Fachada Varadero 3	1	8,500	2,350		19,975			
	Tabiques Int Varadero 3	2	3,500	2,350		16,450			
	Fachada Varadero 5	1	6,850	2,350		16,098			
	Tabiques Int Varadero 3	2	3,500	2,350		16,450			
							68,973	21,47	1.480,85
D13DG010	M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.								
	M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M 15 SEGÚN UNE-EN 998-2, SOBRE PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			
							137,945	29,91	4.125,93
D13AA310	M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.								
	M2. GUARNECIDO CON YESO GRUESO YG DE 12 MM. DE ESPESOR Y ENLUCIDO DE YESO FINO YF DE 1MM. DE ESPESOR, EN SUPERFICIES VERTICALES, I/RAYADO DEL YESO TOSCO ANTES DE ENLUCIR, FORMACIÓN DE RINCONES, ARISTAS Y OTROS REMATES, GUARDAVIVOS DE CHAPA GALVANIZADA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL EN PLANTA, LIMPIEZA POSTERIOR DE LOS TAJOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE/RPG-10 Y 12.								
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			
							137,945	15,92	2.196,08
D35AC001	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA								
	M2. PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCA PROCOLOR YUMBO PLUS O SIMILAR EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, LAVABLE DOS MANOS, I/LIJADO Y EMPLASTECIDO.								
	Fachada Varadero 3	2	8,500	2,350		39,950			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			
	Fachada Varadero 5	2	6,850	2,350		32,195			
	Tabiques Int Varadero 3	4	3,500	2,350		32,900			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							137,945	5,84	805,60
	TOTAL CAPÍTULO C.03 PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA.....								14.826,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METÁLICA								
D05AA0018	KG					ESTRUCTURA METALICA (S-275-JR) PINTADA			
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA, A BASE DE PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE (S-275-JR), QUE INCLUYE SOLDADURAS, NUDOS, CORTES, DESPUNTES, PINTADO A BASE UNA IMPRIMACION DE FOSFATO DE ZINC PASIVANTE Y OTRA DE POLIURETANO DE ACABADO SEGUN COLOR QUE DECIDA LA PROPIEDAD, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE UNION SI LAS HUBIESE, TOTALMENTE COLOCADA.								
	Apeos Estructura existente	1			2.000,000	2.000,000			
							2.000,000	4,15	8.300,00
	TOTAL CAPÍTULO C.04 ESTRUCTURA METÁLICA.....								8.300,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.05 CARPINTERIA EXTERIOR								
D22GD120	Ud VENT.DOS HOJAS PVC TROCAL+P+V 100 X 200 CM								
	UD. VENTANA DE 2000X1000 MM. Y CAPIALZADO DE PVC, DE DOS HOJAS UNA DE ELLAS PRACTICABLE Y LA OTRA OSCILO-ABATIBLE, REALIZADA CON EL SISTEMA DE JUNTA CENTRAL Y COMPUESTA DE DOS HOJAS CON DOBLE ACRISTALAMIEN-TO (4/12/4) INCOLÓRO, REALIZADA CON PERFILES DE PVC TROCAL, CERCO Y HO-JAS REFORZADOS INTERIORMENTE CON ACERO GALVANIZADO, HERRAJES, ACCE-SORIOS Y TOTALMENTE MONTADA, AISLADA CON ESPUMA Y SELLADA CON SILI-CONA.								
		2				2,000			
							2,000	1.064,72	2.129,44
D34JA022	Ud PUERTA CORTAF. EI2/90/C5 1H. 1000 mm.								
	UD. PUERTA RESISTENTE AL FUEGO A PARTIR DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA AL FUEGO CON CLASIFICACIÓN EI2/90/C5 SEGÚN UNE EN-13501-2 (INTEGRIDAD E: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR LLAMA O GASES CALIENTE; AISLAMIENTO I: NO TRANSMISIÓN DE UNA CARA A OTRA POR TRANSFERENCIA DE CALOR, CON SUFIJO 2: PARA MEDICIÓN DE DISTANCIAS Y TEMPERATURAS A TENER EN CUENTA (100 MM/180º/100 MM); TIEMPO T= 90 MINU-TOS O VALOR MÍNIMO QUE DEBE CUMPLIR TANTO LA INTEGRIDAD E COMO EL AIS-LAMIENTO I; CAPACIDAD DE CIERRE AUTOMÁTICO C5; PARA USO S/ CTE (TABLA 1.2 Y 2.1 DEL DB-SI-1.1 Y 1.2) SIGUIENTE: A) EN PAREDES QUE DELIMITAN SECTO-RES DE INCENDIOS, CON RESISTENCIA T DE LA PUERTA MITAD DEL REQUERIDO A LA PARED EN LA QUE SE ENCUENTRE, O BIEN LA CUARTA PARTE EN CASO DE UTILIZAR VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA; B) PUERTAS DE LOCALES DE RIESGO ESPECIAL (BAJO, MEDIO O ALTO) EN COMUNICACIÓN CON EL RESTO DEL EDIFI-CIO; CON MARCADO CE Y CERTIFICADO Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD; DE UNA HOJA ABATIBLE DE 900X2000 MM. CON DOBLE CHAPA DE ACERO, I/P.P. DE AISLAMIENTO DE FIBRA MINERAL, CERCO TIPO "Z" ELECTROSOLDADO DE 3 MM. DE ESPESOR, MECANISMO DE CIERRE ATOMÁTICO Y HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD, JUNTAS...ETC, SEGÚN CTE/DB-SI 1.								
		4				4,000			
							4,000	410,88	1.643,52
D23KJ010	M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x4								
	M2. VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/4 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RE-CERCADA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES IN-TERMEDIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RE-CIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.								
	Vallado Seguridad Desmontable	4	5,000		2,000	40,000			
							40,000	32,45	1.298,00
D23KJ0151	M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x5 C/P.P. DE PUERTA								
	VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/5 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCA-DA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERME-DIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.								
	Vallado Seguridad Cabrestantes	2	6,000		2,000	24,000			
							24,000	46,60	1.118,40
	TOTAL CAPÍTULO C.05 CARPINTERIA EXTERIOR								6.189,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.06 SERVICIOS								
06.01	ud					Reposición Servicios			
							1,000	5.000,00	5.000,00
06.02	Ud					Red Eléctrica de Alimentación cuadros de Cabrestantes			
	Red eléctrica de Alimentación de cuadros de Cabretantes desde Cuadro General existente								
							1,000	4.000,00	4.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C.06 SERVICIOS.....								9.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.07 SISTEMAS DE ARRASTRE								
07.01	ud Cabrestante 22,5 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos								
	Ud. Cabrestante eléctrico 22,5 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.								
							1,000	150.000,00	150.000,00
07.02	ud Cabrestante 35 Tn + Botonera + Trocola + Puntos Fijos								
	Ud. Cabrestante eléctrico 35 Ton con armario eléctrico de potencia y control, Botonera de Mando, Trocola de Reenvio 10 Tn y 3 Puntos Fijos. Suministro Completo e Instalación. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.								
							1,000	170.000,00	170.000,00
07.03	Ud Certificación CE								
	Certificación CE Conjunto Cablestante y carro de Varaderos								
							2,000	1.500,00	3.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C.07 SISTEMAS DE ARRASTRE.....								323.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.08 CARROS DE VARADA								
08.01	Ud					Carro 250 Tn			
	Carro de Varada de 250 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.								
							1,000	395.000,00	395.000,00
08.02	Ud					Carro 350 Tn			
	Carro de Varada de 350 Tn. Según Características Técnicas incluidas en los Anexos del Proyecto.								
							1,000	446.000,00	446.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C.08 CARROS DE VARADA								841.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.09 GESTION RESIDUOS								
U01118	Ud					Alquiler de contenedor de 10m3,			
	Alquiler de contenedor de 10m3, colocado a pie de carga, incluso canón de vertedero y tratamiento de residuos en planta.								
	Demolición Ladrillo	0,1	23,00	0,14		0,32			
	Metales, chapa y ventanas	1				1,00			
	Madera	0,68				0,68			
							2,000	273,10	546,20
D01YN001C	M3					CARGA Y TRANSPORTE C/CANON de HM			
	CARGA DE ESCOMBROS TIPO HORMIGON SOBRE CAMIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS, CON TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Demolición de Hormigones	1	175,00			175,00			
							175,000	25,90	4.532,50
D02VK101	M3					TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. C/CANON			
	M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO CON CANON DE VERTIDO SI LO HUBIERE, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOLQUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MANUALES Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
	Tierras Excavación	1	100,000			100,000			
							100,000	23,70	2.370,00
	TOTAL CAPÍTULO C.09 GESTION RESIDUOS								7.448,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.10 SEGURIDAD Y SALUD								
	TOTAL CAPÍTULO C.10 SEGURIDAD Y SALUD.....								25.313,64
	TOTAL								1.278.055,56

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Rehabilitación Varaderos 3 y 5 Bermeo

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.00	DEMOLICIONES	12.542,52	0,98
C.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS	2.918,53	0,23
C.02	FIRMES Y LOSAS	27.515,95	2,15
C.03	PAVIMENTOS Y ALBANILERÍA	14.826,86	1,16
C.04	ESTRUCTURA METÁLICA	8.300,00	0,65
C.05	CARPINTERIA EXTERIOR	6.189,36	0,48
C.06	SERVICIOS	9.000,00	0,70
C.07	SISTEMAS DE ARRASTRE	323.000,00	25,27
C.08	CARROS DE VARADA	841.000,00	65,80
C.09	GESTION RESIDUOS	7.448,70	0,58
C.10	SEGURIDAD Y SALUD	25.313,64	1,98

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.278.055,56
13,00 % Gastos generales	166.147,22	
6,00 % Beneficio industrial	76.683,33	
SUMA DE G.G. y B.I.		242.830,55
21,00 % I.V.A.		319.386,08
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.840.272,19
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.840.272,19

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ARLIK Ingenieros S.L.
Santurtzi, Febrero de 2.024.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 5.665