Añarbeko Urak, S.A.
Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa

Aguas del Añarbe, S.A.
Sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe

# ERRENTERIAN, ALABERGA EUBG ETA IRTEERAKO HODIAK ALDATZEKO PROIEKTUA

# PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL DDAP ALABERGA Y SUS TUBERÍAS DE SALIDA EN ERRENTERIA



# Lote 1:
# Obras en Depósito

| | | |
|---|---|---|
| Proiektuaren zuzendaria | Maider Arregi Intxausti, ICCP | Director del Proyecto |
| Proiektuaren egilea | IGOR MARTÍN MOLINA | Autor del Proyecto |
| Udal barrutia | Errenteria | Término municipal |
| Data | Mayo 2021 Maiatza | Fecha |
| Klabea | PA.344 | Clave |

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

## ÍNDICE

**1.MEMORIA Y ANEJOS ..... 5**
MEMORIA ..... 6
ANEJO nº1: CÁLCULO DIÁMETRO DE CONDUCCIONES ..... 22
ANEJO nº2: CÁLCULO DE VENTOSAS ..... 25
ANEJO nº3: GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 31
Obras en el depósito ..... 32
Modificación conducciones en Esnabide ..... 78
Modificación conducciones AGASA ..... 133
ANEJO nº4: CONTROL DE CALIDAD ..... 188
ANEJO nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 193
Obras en el depósito ..... 194
Modificación conducciones en Esnabide ..... 350
Modificación conducciones AGASA ..... 529

**2.PLANOS ..... 707**
**PLANOS GENERALES (G) ..... 708**
G1_SITUACIÓN ..... 709
G2_EMPLAZAMIENTO ..... 710
G3.1_PLANTA DE ESTADO ACTUAL. RED DE AGUA POTABLE ..... 711
G3.2_PLANTA DE ESTADO ACTUAL. REDES DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES ..... 712
G4_PLANTA SUPERPUESTA. ESTADO FUTURO. RED DE AGUA POTABLE ..... 713
G5_PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO. RED DE AGUA POTABLE ..... 714
G6 (1 de 5)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ZANJA (4 TUBOS) ..... 715
G6 (2 de 5)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ZANJA (3 TUBOS) ..... 716
G6 (3 de 5)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ZANJA (2 TUBOS) ..... 717
G6 (4 de 5)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ZANJA (1 TUBO) ..... 718
G6 (5 de 5)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ARQUETA, TAPA, ANCLAJE CODOS ..... 719

**OBRAS EN EL DEPÓSITO (A1) ..... 720**
A1.1 (1 de 2)_ESTADO ACTUAL. PLANTA GENERAL DEL DEPÓSITO ..... 721
A1.1 (2 de 2)_ESTADO ACTUAL. ALZADO Y SECCIÓN DEL DEPÓSITO ..... 722
A1.2 (1 de 5)_ESTADO ACTUAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL 0 (Cota +76,68) ..... 723
A1.2 (2 de 5)_ESTADO ACTUAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 724
A1.2 (3 de 5)_ESTADO ACTUAL. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 725
A1.2 (4 de 5)_ESTADO ACTUAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 726
A1.2 (5 de 5)_ESTADO ACTUAL. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 727
A1.3 (1 de 2)_TRABAJOS INICIALES. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 728
A1.3 (2 de 2)_TRABAJOS INICIALES. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 729
A1.4 (1 de 2)_BAIPÁS PROVISIONAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 730
A1.4 (2 de 2)_BAIPÁS PROVISIONAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 731
A1.5 (1 de 5)_TRABAJOS FASE 1. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL 0 (Cota +76,68) ..... 732
A1.5 (2 de 5)_TRABAJOS FASE 1. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 733
A1.5 (3 de 5)_TRABAJOS FASE 1. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 734

A1.5 (4 de 5)_TRABAJOS FASE 1. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 735
A1.5 (5 de 5)_TRABAJOS FASE 1. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 736
A1.6 (1 de 4)_TRABAJOS FASE 2. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 737
A1.6 (2 de 4)_TRABAJOS FASE 2. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 738
A1.6 (3 de 4)_TRABAJOS FASE 2. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 739
A1.6 (4 de 4)_TRABAJOS FASE 2. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 740
A1.7 (1 de 5)_ESTADO FINAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 741
A1.7 (2 de 5)_ESTADO FINAL. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -1 (Cota +74,12) ..... 742
A1.7 (3 de 5)_ESTADO FINAL. PLANTA DEPÓSITO. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 743
A1.7 (4 de 5)_ESTADO FINAL. CÁMARA DE LLAVES. NIVEL -2 (Cota +71,12) ..... 744
A1.7 (5 de 5)_ESTADO FINAL. CÁMARA DE LLAVES. SECCIONES ..... 745
A1.8_EQUIPOS. ALIMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN. PLANTA Y SECCIÓN ..... 746
A1.9_EQUIPOS. SOPORTES TUBERÍAS. PLANTA Y SECCIONES TIPO ..... 747

**MODIFICACIÓN CONDUCCIONES EN ESNABIDE (A2) ..... 748**
A2.1 (1 de 2)_PLANTA GENERAL DE ESTADO FUTURO. RED DE AGUA POTABLE. TRAMO 1 ..... 749
A2.1 (2 de 2)_PLANTA GENERAL DE ESTADO FUTURO. RED DE AGUA POTABLE. TRAMO 2 ..... 750
A2.2 (1 de 4)_PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. TUBERÍA DONOSTIA- DON BOSCO ..... 751
A2.2 (2 de 4)_PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. TUBERÍA PASAIA ..... 752
A2.2 (3 de 4)_PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. TUBERÍA PASAIA - PUERTO ..... 753
A2.2 (4 de 4)_PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES. TUBERÍAS SALIDA HACIA GALTZARABORDA KALEA . 754
A2.3 (1 de 2)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ARQUETA CON VÁLVULA Y VENTOSA (DONOSTIA-DON BOSCO) ..... 755
A2.3 (2 de 2)_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ARQUETA CON VÁLVULA Y VENTOSA (PASAIA - PUERTO) ..... 756
A2.4_SECCIONES TIPO Y DETALLES. ARQUETA CON VÁLVULA MARIPOSA (BAIPÁS RED MUNICIPAL) ..... 757

**MODIFICACIÓN CONDUCCIONES AGASA (A3) ..... 758**
A3.1_ESTADO ACTUAL. PLANTA GENERAL DE ESTADO FUTURO. RED DE AGUA POTABLE ..... 759
A3.2 (1 de 2)_PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. TUBERÍA LEZO ..... 760
A3.2 (2 de 2)_PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. REPOSICIÓN RED MUNICIPAL ..... 761
A3.3_SERVICIOS AFECTADOS. PLANTA. GALTZARABORDA KALEA ..... 762
A3.4_REPOSICIONES. GALTZARABORDA KALEA ..... 763

**3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ..... 764**

**4.PRESUPUESTO ..... 837**
**OBRAS EN EL DEPÓSITO ..... 838**
MEDICIONES ..... 839
CUADRO DE PRECIOS 1 ..... 853
PRESUPUESTO ..... 859
PRESUPUESTO GENERAL ..... 870
**MODIFICACIÓN CONDUCCIONES EN ESNABIDE ..... 872**
MEDICIONES ..... 873
CUADRO DE PRECIOS 1 ..... 892
PRESUPUESTO ..... 898
PRESUPUESTO GENERAL ..... 912

**MODIFICACIÓN CONDUCCIONES AGASA ..... 914**
MEDICIONES ..... 915
CUADRO DE PRECIOS 1 ..... 934
PRESUPUESTO ..... 942
PRESUPUESTO GENERAL ..... 956

Añarbeko Urak, S.A.
Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa

Aguas del Añarbe, S.A.
Sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe

# ERRENTERIAN, ALABERGA "DDAP" ETA IRTEERAKO HODIAK ALDATZEKO PROIEKTUA

# PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL DDAP ALABERGA Y SUS TUBERÍAS DE SALIDA EN ERRENTERIA



## MEMORIA ETA ERANSKINAK — MEMORIA Y ANEJOS

| | | |
|---|---|---|
| Proiektuaren zuzendaria | Maider Arregi Intxausti, ICCP | Director del Proyecto |
| Proiektuaren egilea | IGOR MARTÍN MOLINA | Autor del Proyecto |
| Udal barrutia | Errenteria | Término municipal |
| Data | Mayo 2021 Maiatza | Fecha |
| Klabea | PA.344 | Clave |

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

# MEMORIA

**1.- ANTECEDENTES ..... 2**
**2.- OBJETO DEL PROYECTO ..... 3**
**3.- OBRA EN EL INTERIOR DEL DEPÓSITO ..... 3**
3.1- ESTADO ACTUAL DEL DEPÓSITO ..... 3
3.2.- ESTADO FUTURO DEL DEPÓSITO ..... 5
3.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN EL DEPÓSITO ..... 6
3.3.1- TRABAJOS INICIALES Y BAIPÁS PROVISIONAL ..... 6
3.3.2- FASE 1 ..... 6
3.3.3- FASE 2 ..... 7
**4.- OBRAS EN EL EXTERIOR DEL DEPÓSITO ..... 8**
4.1.- ESTADO ACTUAL DE LAS CANALIZACIONES EN LA URBANIZACIÓN ..... 8
4.2.- CANALIZACIONES PROYECTADAS ..... 8
4.3.- OBRAS FUERA DEL ÁMBITO ESNABIDE ..... 9
4.4.- OBRAS DENTRO DEL ÁMBITO ESNABIDE (A EJECUTAR JUNTO CON LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN) ..... 9
4.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN EL EXTERIOR ..... 10
4.5.1- EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS ..... 10
4.5.2- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ..... 10
4.5.3- RELLENO DE ZANJAS ..... 11
4.5.4- VÁLVULAS, CODOS Y ACCESORIOS ..... 11
**5.- PRECIOS ..... 12**
**6.- PRESUPUESTO ..... 12**
**8.- REVISIÓN DE PRECIOS ..... 13**
**9.- PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 13**
**10.- PLAZO DE GARANTÍA ..... 13**
**11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 13**
**12.- GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 13**
**13.- CONTROL DE CALIDAD ..... 14**
**14.- SEGURIDAD Y SALUD ..... 14**
**15.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO ..... 14**
**16.- CONCLUSIÓN ..... 15**

# MEMORIA

## 1.- ANTECEDENTES

El depósito de Alaberga se construyó en el año 1989 con el objeto de suministrar caudales a los municipios de Errenteria, Lezo, Pasaia y San Sebastián desde la derivación de Lezo del Ramal II de la cota 60. Se trata de una estructura que se ubica en la zona de Esnabide, junto a la Avda. Galtzaraborda, en Errenteria, sobre la cota +74, y que funciona como distribuidor de la red de abastecimiento para los cuatro municipios citados. Hay que indicar que la salida de Pasaia consta de una derivación que parte del propio depósito para dar agua al Puerto de Pasajes en caso de necesidad.

Para ello se conformó el depósito con cuatro vasos, uno independiente para cada municipio, de forma que cada vaso abastece bien directamente a población (como en el caso de San Sebastián y el Puerto de Pasajes) o bien a otros depósitos de distribución situados a una cota inferior (caso de Lezo y Pasaia). En el caso de Errenteria, la salida nunca llego a conectarse a la red de distribución, por lo que desde su construcción no ha sido utilizada.

Las cinco tuberías de distribución del depósito discurren en paralelo junto con la tubería de entrada y el desagüe del depósito hasta un punto y posteriormente y tras un trazado muy penoso, con quiebros tanto en planta y en alzado, continúan las cinco hasta los alrededores del caserío Esnabide, donde se separan a cada municipio. Las tuberías de Lezo y Errenteria continúan otro tramo en paralelo por el perímetro de las piscinas municipales de Beraun con un trazado con quiebros muy importantes hasta volver a la Avda. Galtzaraborda

El resultado de las distintas actuaciones, unido a que parte de las conducciones existían previamente y se mantuvieron, ha dado lugar a un trazado de las tuberías muy mejorable, mejora que durante años se ha pospuesto para hacerla coincidir con el desarrollo urbanístico previsto en los alrededores, y que, por distintos motivos, principalmente por la crisis del sector inmobiliario de los pasado años, no se ha desarrollado hasta el momento

Por otra parte, los consumos reales de los municipios en este depósito, por distintas circunstancias (uso de las aguas de captación en el caso de Pasaia, uso de redes que se encuentran a cotas superiores en el caso de Errenteria y San Sebastián) no son los esperados, siendo aconsejable un replanteo del depósito de Alaberga transformándolo en un depósito convencional, y no en un distribuidor para cada municipio, de forma que el uso y la renovación del agua de los distintas vasos sea más uniforme y adecuada.

En estos momentos ya se han iniciado las obras del desarrollo urbanístico de “Sector 32 ESNABIDE” en Errenteria, ubicado junto al DDAP de Alaberga, mediante el cual se prevén ejecutar varios bloques de viviendas. Las canalizaciones de salida del depósito discurren en su tramo inicial dentro de dicho ámbito, atravesando una de las parcelas edificables, lo que hace necesario su desvío parcial.

Dado la necesidad de desviar parcialmente dichas canalizaciones, AGASA ha considerado que es el momento oportuno para acometer una serie de obras adicionales al desvío estrictamente necesario, con el fin de mejorar el trazado de las conducciones de salida, emplazándolas además en viales públicos y realizar las modificaciones en el interior del depósito de cara a racionalizar su funcionamiento. El objeto de este Proyecto es la definición de dichos trabajos.

## 2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este Proyecto es la definición de los trabajos a realizar, tanto en el interior del depósito, como en las conducciones exteriores de salida.

El proyecto contempla la globalidad de los trabajos, pero el documento se ha configurado en tres partes diferenciadas, con el fin de poder licitarlas de manera independiente en lotes:

- Actuación 1: Trabajos en el interior del depósito
- Actuación 2: Obras en el exterior del depósito dentro del ámbito urbanístico de Esnabide (que consecuentemente se deben de realizar junto con las obras de urbanización correspondientes al ámbito Esnabide)
- Actuación 3: Obras en el exterior del depósito fuera del ámbito urbanístico de Esnabide (trabajos que pueden ser ejecutados independientemente a las obras de urbanización de Esnabide)

Dentro de los trabajos en el exterior del depósito, los correspondientes a la Actuación 2 deben ser llevados a cabo necesariamente por el contratista de las obras de urbanización del nuevo desarrollo de Esnabide, mientras que los trabajos en el exterior de dicho ámbito, correspondientes a la Actuación 3, pueden ser realizados por cualquier otra empresa.

Además, los trabajos en el interior del depósito (Actuación 1) deben ser ejecutados en su mayor parte por una empresa especialista de calderería, mientras que los trabajos en el exterior del depósito, de modificación de las canalizaciones de salida, se corresponden con trabajos de obra civil, siendo éste el motivo por el que se desglosan en diferentes actuaciones.

Por estos motivos, las **Actuaciones 1 y 3** se licitarán en lotes diferenciados, garantizándose así el principio de libre concurrencia de la Ley de Contratos del Sector Público.

## 3.- OBRA EN EL INTERIOR DEL DEPÓSITO

### 3.1- ESTADO ACTUAL DEL DEPÓSITO

El depósito está formado por 4 vasos independientes, a modo de distribuidor, con la idea de abastecer con cada uno de ellos a Donostia, Errenteria, Pasaia y Lezo, y una cámara de llaves, con tres niveles.

- **Nivel 0:**

  Es el acceso al depósito desde la calle, a la cota +76,68. Desde este nivel se puede descender de forma independiente a cada uno de los vasos. Por otro lado, cuenta con una escalera central para acceder a los dos niveles inferiores de la cámara de llaves.

  En este nivel se encuentran los armarios eléctricos y de comunicación.

- **Sótano -1:**

  En este nivel, situado a la cota +74,12, se encuentran las entradas de agua al depósito. Por un lado, hay una entrada principal de diámetro 600 mm. -perteneciente al Ramal II de la red de abastecimiento en alta proveniente de la ETAP Petritegi-, y una entrada secundaria de diámetro 300 mm. desde la red municipal de Errenteria -abastecida desde el Depósito de Abrin-. que sirve como baipás de la red de alta en momentos de emergencia

  Cada una de las entradas cuenta con sus válvulas de cierre, teniendo la entrada secundaria un sistema algo más complejo, con un baipás y una previsión de salida.

  La entrada principal se divide de forma simétrica en 4 ramales, uno para cada uno de los vasos: Donostia – Don Bosco (250 mm., que pasa posteriormente a 200 mm.), Pasaia (300 mm.), Lezo (300 mm.) y Errenteria (250 mm.).

  Cada uno de los ramales de entrada cuenta con su correspondiente caudalímetro, además de válvulas con actuadores, que permiten la apertura y cierre del llenado de los depósitos.

  Además, cada uno de los ramales cuentan con un sistema de baipás directo a los conductos de salida, lo que permite que se pueda derivar directamente el caudal entrante a los ramales de salida en momentos de mantenimiento y limpieza del depósito, aunque ello implique cambios en la presión de la red

- **Sótano -2:**

  Los ramales de salida, así como el desagüe y alivio del depósito, se encuentran en este nivel, a la cota +71,12. Cada uno de los vasos alimentaría a un ramal de salida, aunque, tal y como se ha indicado anteriormente, y dado que no existe duplicidad de vaso para cada suministro, también se puede dar agua mediante los baipases directos que tienen las entradas desde el nivel superior.

Las salidas actuales son las siguientes: Donostia - Don Bosco (200 mm), Pasaia (300 mm, del que sale un ramal específico para el Puerto, de 150 mm ya desde dentro del propio deposito), Lezo (300 mm) y Errenteria (300 mm).

Los cuatro vasos son actualmente independientes, y los puntos de salida de los mismos no se encuentran situados en la ubicación más adecuada, ya que están muy cercanos a las zonas donde se realiza el llenado.

### 3.2.- ESTADO FUTURO DEL DEPÓSITO

La obra principal a realizar en el depósito consiste en racionalizar el funcionamiento del depósito, de forma que pase a tener 2 vasos, capaces de suministrar agua a cualquiera de las salidas, permitiendo a su vez la limpieza y mantenimiento de cada vaso sin afectar a las redes de distribución.

La salida de Errenteria se elimina, ya que actualmente está fuera de uso, y, tras realizar la consulta con los técnicos municipales, se ha visto que, debido a la cota a la que se encuentra el depósito, sólo es capaz de abastecer a una parte del municipio que ya tiene asegurado el suministro desde otros puntos de forma mallada

Además de lo anterior, con el objeto de mejorar el trazado de las redes de distribución se modifican las cuatro nuevas salidas, disponiéndolas diametralmente opuestas a la situación actual.

Algunos de los diámetros de salida también se van a modificar, aumentando el del Puerto de Pasaia a 200 mm, y disminuyendo el de Donostia a 150 mm. Las salidas de Lezo y Pasaia se mantienen con 300 mm, eliminando como ya se ha dicho la de Errenteria.

Por otra parte, se realizará la comunicación de los vasos pequeños con los grandes, quedando al final únicamente dos vasos iguales y simétricos (vasos 1 y 2).

Los ramales de entrada se simplifican, pasando de cuatro ramales a dos, ya que se unifican los vasos. Los puntos de alimentación a ambos vasos también se modifican, de manera que queden alejados de las entradas, mejorando la circulación del agua dentro de los mismos.

Finalmente, se realizará la unión de los conductos de salida de ambos vasos, mediante un ramal con una válvula, de forma que se puedan alimentar todas las salidas con cualquiera de los vasos cuando sea necesario.

Al finalizar la obra, se repondrá la actual acometida desde la red municipal de Errenteria que permite mallar la red de alta de Añarbe entre el DDAP Abrin y el DDAP Alaberga para casos

excepcionales, que durante los trabajos deberá desmantelarse temporalmente por coincidir en la vertical de las nueva 4 salidas.

### 3.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN EL DEPÓSITO

En el presente apartado se describen las actuaciones a realizar en el depósito.

#### 3.3.1- TRABAJOS INICIALES Y BAIPÁS PROVISIONAL

Los trabajos iniciales consisten en:

- Realización de un baipás provisional de PEAD 225 mm, desde el ramal de salida de Donostia, que abastezca a Lezo (Deposito de Darieta) con el diámetro de 225 mm., y al Puerto de Pasaia, Pasaia y Donostia-Don Bosco con ramales de 110 mm, manteniendo en servicio el referenciado como vaso 2a en los planos. El ramal de salida de Errenteria se encuentra actualmente fuera de servicio, por lo que se anulará.

  En el Anejo nº1 se adjunta la justificación del diámetro del baipás, entendiéndose que se trata de una solución transitoria y que se permiten velocidades y pérdidas de carga mayores que en el estado de servicio.

- Retirada de las entradas de Errenteria, Pasaia y Lezo, quedando únicamente en funcionamiento la de Donostia, que alimenta al baipás.

- Retirada de todos conductos de salida actuales en la cámara de llaves, en el sótano -2, quedando en funcionamiento únicamente el baipás.

#### 3.3.2- FASE 1

En la fase 1 se mantendrá en servicio el vaso 2a y se realizarán los siguientes trabajos:

**ACTUACIONES EN SÓTANO -1:**

- Nuevos ramales de entrada que alimentarán a los dos vasos que se van a conformar. Se modifican los puntos de baipás al nivel inferior, aprovechando el hueco de la escalera en la cámara de llaves.

- Cada uno de los ramales nuevos de entrada contará con un caudalímetro nuevo y un carrete de desmontaje.

- Tapado de los huecos en la losa, de los antiguos baipases.

- Se modifican los puntos de alimentación de los nuevos vasos, mediante una prolongación de los actuales, alejando los puntos de alimentación de los de salida.

- Se mantiene el rebosadero en el antiguo vaso 2b, conectando un nuevo rebosadero correspondiente al vaso adyacente.

**ACTUACIONES EN SÓTANO -2:**

- Se realizan todos los ramales de salida definitivos, con los diámetros indicados anteriormente. Donostia 150 mm, Pasaia 300 mm, Puerto Pasaia 200 mm y Lezo 300 mm.

- Se anula la salida de Errenteria.

- Todos los ramales contarán con sus correspondientes válvulas, caudalímetros y carretes de desmontaje. Los caudalímetros de salida serán los que existen actualmente, ya que serán reutilizados.

- Se realiza el conducto de unión entre las salidas de los vasos 1 y 2.

- Apertura de hueco para unir los vasos 1a y 1b, conformando el futuro vaso 1.

- Retirada de conductos de salida de los depósitos 1a y 1b. Anulación mediante brida ciega de salida del vaso 1b, manteniendo la del vaso 1a como nueva salida del unificado Vaso 1.

### 3.3.3- FASE 2

En la fase 2 se pone en servicio el vaso 1, realizando las siguientes actuaciones:

**ACTUACIONES EN SÓTANO -1:**

- Puesta en servicio del vaso 1, alimentándolo por la nueva entrada

- Retirada de la antigua entrada al vaso 2a (Don Bosco).

**ACTUACIONES EN SÓTANO -2:**

- Vaciado del depósito 2a y se procede a unir los vasos 2a y 2b, conformando el nuevo vaso 2.

- Retirada de conductos de salida de los depósitos 2a y 2b. Anulación mediante brida ciega de salida del 2b.
- Retirada de antigua tubería de entrada Donostia.
- Eliminación del baipás provisional de obra.
- Conexión del Vaso 2 con la nueva tuberia de sala ejecutada en al Fase 1

## 4.- OBRAS EN EL EXTERIOR DEL DEPÓSITO

### 4.1.- ESTADO ACTUAL DE LAS CANALIZACIONES EN LA URBANIZACIÓN

En la actualidad, existen cinco conducciones que, como se ha indicado anteriormente atraviesan el ámbito de Esnabide siendo necesario modificarlas en un tramo concreto por coincidir con una parcela edificable

A la vista de que el trazado actual no es el más adecuado, con varios quiebros pronunciados en planta y un trazado en alzado que desciende por un talud para volver a ascender posteriormente, todo ello agravado por la circunstancia de que las tuberías discurren en gran parte por parcelas privadas, y que además, las canalizaciones de Lezo y Errenteria rodean las piscinas de Beraun por su trasera, para volver tras un gran rodeo a la Avda. Galtzaraborada siendo un trazado más largo y con varios cambios de dirección, de hasta casi 180 grados, lo que provoca unas pérdidas de carga importante.

Se considera por tanto que es el momento oportuno para dotar a las tuberías de un trazado técnicamente correcto y que discurra por viales públicos

### 4.2.- CANALIZACIONES PROYECTADAS

Uno de los objetivos del proyecto, además de liberar la citada parcela de viviendas de infraestructuras, es diseñar un nuevo trazado para las conducciones de salida, que sea más directo y racional, evitando esos quiebros que existen en la actualidad.

Las nuevas canalizaciones saldrán del depósito por la pared opuesta a la actual, bifurcándose en dos una vez que se salen del recinto de AGASA.

Las canalizaciones de Pasaia (300 mm), Puerto de Pasajes (200 mm) y Donostia – Don Bosco (150 mm) discurrirán bajo el nuevo vial de la urbanización de Esnabide. Al final de dicho vial se produce la bifurcación de los tres conductos, dirigiéndose cada uno de ellos a su depósito o destino correspondiente.

Por otro lado, la canalización de Lezo (300 mm), discurrirá por la acera de la Avenida Galtzaraborda, junto a las piscinas . y que se conectará a la canalización existente en un punto situado a la altura del cruce con la calle Irumugarrieta evitando los quiebros de la conducción actual.

Como ya se ha indicado, la canalización actual de salida de Errenteria será eliminada.

### 4.3.- OBRAS FUERA DEL ÁMBITO ESNABIDE

Se corresponden básicamente con la conexión de la tubería de distribución de Lezo fuera del ámbito Esnabide, en la zona de las piscinas municipales en la Avenida Galtzaraborda, con el objeto de dotarlo de un trazado mucho mas corto y continuo tanto en planta como en alzado.

Estos trabajos, consisten en un tramo de 300mm. de diámetro, y 104 m que discurre por la Avda. Galtzaraborda, bajo la acera, junto a las piscinas de Beraun, correspondiente a la conducción de Lezo. Este tramo modificado se conectará a la canalización existente en un punto situado a la altura del cruce con la calle Irumugarrieta

Dado que las zanjas tienen más de 1,50 m de profundidad, se ha previsto la entibación de las zanjas en toda su longitud.

Por otro lado, al tratarse de una zona urbana consolidada, para poder ejecutar esta obra se verá afectada la acera actual y el pavimento de la zona de aparcamientos, que deberá ser repuesto, así como las redes existentes: se afecta a la canalización de agua potable de Errenteria, así como a la red de pluviales y alumbrado.

En el caso de la red de abastecimiento de Errenteria, el problema que surge es importante, ya que se trata de una canalización de 300 mm de diámetro de **fibrocemento**, que se encuentra en servicio y que será necesario reponer con un nuevo tubo de fundición de 300mm. en todo el tramo.

### 4.4.- OBRAS DENTRO DEL ÁMBITO ESNABIDE (A EJECUTAR JUNTO CON LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN)

Las obras correspondientes al ámbito Esnabide engloban el tramo común de las cuatro canalizaciones de salida, incluyendo parte de la bifurcación, de las canalizaciones de Pasaia (300 mm), APP (200 mm) y Donostia – Don Bosco (150 mm) que discurren dentro del desarrollo urbanístico bajo el nuevo vial del ámbito Esnabide, hasta los puntos de conexión señalados en los

planos. Dado que las canalizaciones discurren por el nuevo vial previsto en el proyecto de urbanización, es necesario ejecutar estas obras junto con el citado vial.

Las longitudes totales de estos tramos son: Lezo (61 m), Pasaia (286 m), APP (264 m) y Don Bosco (344 m).

Al igual que en el caso de las otras conducciones, el trazado de las canalizaciones de Pasaia, APP y Donostia también es descendiente y se ha previsto la instalación de una ventosa en las conducciones de Don Bosco y del Puerto de Pasaia, en el punto donde se produce un cambio de pendiente.

Cada una de las ventosas estará alojada en su correspondiente arqueta, donde irán todas las piezas (carrete de desmontaje, válvula de compuerta sobre la tuberia, derivación en “T”, y ventosa de 2”, con su válvula de 2”).

La mayor parte del trazado tiene una profundidad de zanja de más de 1,50 m (es especialmente profundo el tramo común en la salida del depósito), por lo que será necesario entibar las zanjas.

En este parte no están valorados ni el movimiento de tierras ni las reposiciones necesarias

### 4.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN EL EXTERIOR

A continuación, se indican los aspectos más importantes del procedimiento constructivo:

#### 4.5.1- EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas tendrán las dimensiones de las secciones tipo. La geometría de la canalización se ha adaptado a la topografía del terreno, de tal forma que se ha intentado minimizar la profundidad de las zanjas, si bien, la altura de las mismas viene fuertemente condicionada por la profundidad de salida en el depósito.

Cuando las zanjas tengan más de 1,50 m de profundidad, deberán entibarse. El material procedente de la excavación deberá ser trasladado a vertedero autorizado.

#### 4.5.2- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Los tubos serán de fundición dúctil tipo standard, con marcado CE, de 6,00 m de longitud mínima, fabricados según norma UNE EN 545: 2011.

La unión será automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 3º.

Para el diámetro 300 mm, los tubos deben pertenecer a la Clase C50. Para diámetros inferiores a 300 mm, los tubos deben pertenecer como mínimo a la clase C64.

Los tubos deben ser revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto o resistente a los sulfatos, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los tubos, en todos los casos, se revestirán externamente con dos capas. Una primera por electrodeposición de hilo de zinc ó una aleación optimizada de zinc-aluminio Zinalium (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo 400 gr/m2. Y una segunda de pintura epoxi azul por pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100 µm.

Los tubos deberán someterse a prueba de estanqueidad y desinfección, que está incluida en el precio.

### 4.5.3- RELLENO DE ZANJAS

En primer lugar, se realizará una cama de arena de cantera de 15 cm de espesor. Sobre esa cama de arena se colocará el tubo, que se cubrirá con más arena de cantera, hasta una altura de 30 cm por encima de la clave del mismo.

Por encima del relleno de arena se dispondrá de un relleno con zahorra artificial y el paquete de firmes (pavimento de calzada o acera).

En la capa de zahorra artificial se colocará una banda señalizadora indicando tubería de agua. También se colocará una canalización TPC de 90 mm para la instalación del telemando, a una profundidad de 80 cm.

Cuando las zanjas tengan más de 1,50 m de profundidad, deberán entibarse, mientras que las zanjas con profundidad inferior a 1,50 m deberán llevar los tubos protegidos con hormigón en lugar de arena.

### 4.5.4- VÁLVULAS, CODOS Y ACCESORIOS

Todas las válvulas previstas en este proyecto serán de compuerta, incluidas las de diámetro 300 mm.

Los codos irán anclados con macizos de hormigón en masa, que tendrán las dimensiones indicadas en los planos de detalle.

Las válvulas y ventosas irán alojadas en arquetas de hormigón armado, según planos de detalle.

## 5.- PRECIOS

Se han calculado partiendo del coste horario empresarial de la mano de obra, según el Convenio Colectivo vigente de Gipuzkoa para el sector de la Construcción.

Los precios de la maquinaria se calculan partiendo de las tarifas de alquiler y los gastos de funcionamiento.

Para los transportes, con igual criterio, se ha deducido el precio de la Tn/Km., y la hora de camión durante la carga y descarga.

Los costes directos se han calculado a partir de rendimientos teóricos, contrastando los precios obtenidos con obras análogas. Se han incrementado un 6% correspondiente al coeficiente de costes indirectos.

## 6.- PRESUPUESTO

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

**Presupuesto de Ejecución Material**:

Interior depósito: 201.382,05 €
Obra exterior (Obra Agasa): 127.500,17 €
Obra exterior (ámbito Esnabide): 239.671,77 €

Añadiendo el 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de IVA, obtenemos el siguiente presupuesto:

**Presupuesto Base de Licitación:**

Interior depósito: 289.970,01 €
Obra exterior (Obra Agasa): 183.587,49 €
Obra exterior (ámbito Esnabide): 345.103,39 €

## 8.- REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a su plazo de ejecución, no estará sujeto a revisión de precios.

## 9.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es:

- Obras en interior: 4 meses
- Obras en exterior, fuera de ámbito Esnabide: 4 meses
- Obras en exterior, dentro de ámbito Esnabide: Condicionados por resto de trabajos de urbanización del ámbito urbanístico Esnabide, no incluidos en proyecto

## 10.- PLAZO DE GARANTÍA

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

## 11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Texto refundido de Ley de Contratos del Sector Público aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre de 2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento las condiciones mínimas que se proponen para la clasificación de contratistas son:

Grupo E: Hidráulicas
Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación específica
Categoría: 3 (cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros)

Aplica la misma categoría a las tres actuaciones definidas en el presente Proyecto.

## 12.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 3 de la Memoria se incluye la Gestión de Residuos.

## 13.- CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 4 de la Memoria se incluye el Programa de Control de Calidad, con la definición de los ensayos a realizar durante la ejecución de las obras.

El coste de las pruebas de presión (y posterior desinfección de la tubería) está incluido en el precio de la propia tubería.

En cuanto al coste de probetas de hormigón y el resto de los ensayos, se encuentra incluido dentro presupuesto, hasta un límite del 1% del mismo.

## 14.- SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud, que se adjunta como Anexo nº 5 de la Memoria.

## 15.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

**DOCUMENTO 1:** MEMORIA, que consta de:

- Memoria descriptiva
- Anejo nº 1: Cálculo de diámetros de tuberías
- Anejo nº 2: Cálculo de ventosas
- Anejo nº3: Gestión de residuos
- Anejo nº4: Control de Calidad
- Anejo nº5: Seguridad y salud

**DOCUMENTO 2: PLANOS**

**DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO,** que consta de:

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General

## 16.- CONCLUSIÓN

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

Errenteria, mayo de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo: Igor Martín Molina

Ingeniero de Caminos

**ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.**

# ANEJO Nº1

# CÁLCULO DIÁMETRO DE CONDUCCIONES

# ANEJO Nº1
# CÁLCULO DE DIÁMETROS DE CONDUCCIONES

## 1- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el fin de definir los diámetros de las conducciones, tanto las del bypass provisional durante la obra como las de las tuberías definitivas.

## 2- BYPASS PROVISIONAL

A continuación se adjunta una tabla con los caudales actuales y los caudales requeridos para el bypass, además de los diámetros interiores y exteriores, y velocidades para esos caudales.

| | **Actuales** | **Bypass** | **D. nominal** | **D. interior** | **Veloc.** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **l/seg** | **l/seg** | **mm** | **mm** | **m/seg** |
| Lezo | 30 | 30 | 225 | 198 | 0,97 |
| Pasaia | 35 | 25 | 110 | 97 | 3,40 |
| Donostia | 2 | 2 | 110 | 97 | 0,27 |
| Puerto (APP) | 22 | 22 | 110 | 97 | 2,99 |
| **TOTAL** | **89** | **79** | **225** | 198 | 2,56 |

En el caso del conducto principal, que además será el que abastezca a Lezo, se ha dimensionado para que la velocidad en el mismo esté en torno a los 2,50 m/seg, considerando que se trata de una solución transitoria. La velocidad disminuye a menos de 1,00 m/seg en el ramal que abastece a Lezo.

En el resto de los ramales el diámetro será de 110 mm, siendo las velocidades relativamente altas,tanto en Pasaia como en el Puerto, si bien, se trata de una situación provisional durante las obras.

## 3- SITUACIÓN DEFINITIVA

En el caso de la situación definitiva, se calculan los cos ramales, que salen de los vasos 1 y 2.

### 3.1- RAMAL DEL VASO 1: LEZO

Este ramal abastece a Lezo. Se comprueba que para el caudal necesario en un futuro, la velocidad es de 0,59 m/seg, lo cual es bastante inferior a 1,00 m/seg, por lo que es correcto.

Si se añade el caudal de incendios, la velocidad subiría a 1,05 m/seg, que sigue siendo admisible, y más teniendo en cuenta que es un suceso extraordinario.

| | **Actuales** | **Futuro** | **D. proyecto** | **Veloc. futuro** |
|---|---|---|---|---|
| | **l/seg** | **l/seg** | **mm** | **m/seg** |
| Lezo | 30 | 42 | 300 | 0,59 |
| Incendios (1 ud) | 0 | 32 | | |
| **TOTAL** | **30** | **74** | **300** | **1,05** |

**3.2- RAMAL DEL VASO 1: LEZO**

Este ramal abastece a Pasaia, Donostia (Don Bosco) y el Puerto. Se comprueba que para el caudal necesario en un futuro, las velocidades son inferiores a 1,00 m/seg, por lo que es correcto.

Por toro lado, la velocidad para la suma de los tres caudales, también sigue siendo inferior a 1,00 m/seg.

Finalmente, se añade el caudal de incendios, y la velocidad subiría a 1,41 m/seg, que puede considerarse admisible porque se trata de una situación excepcional, y además se está considerando la simultaneidad del resto de caudales punta, lo cual está por el lado de la seguridad.

| | **Actuales** | **Futuro** | **D. proyecto** | **Veloc. futuro** |
|---|---|---|---|---|
| | **l/seg** | **l/seg** | **mm** | **m/seg** |
| Pasaia | 35 | 42 | 300 | 0,59 |
| Donostia | 2 | 4 | 150 | 0,23 |
| Puerto (APP) | 22 | 22 | 200 | 0,70 |
| **SUMA CONSUMOS NORMALES** | **59** | **68** | **300** | **0,96** |
| Incendios (1 ud) | 0 | 32 | | |
| **TOTAL INCLUYENDO INCENDIO** | **59** | **100** | **300** | **1,41** |

# ANEJO Nº2

# CÁLCULO DE VENTOSAS

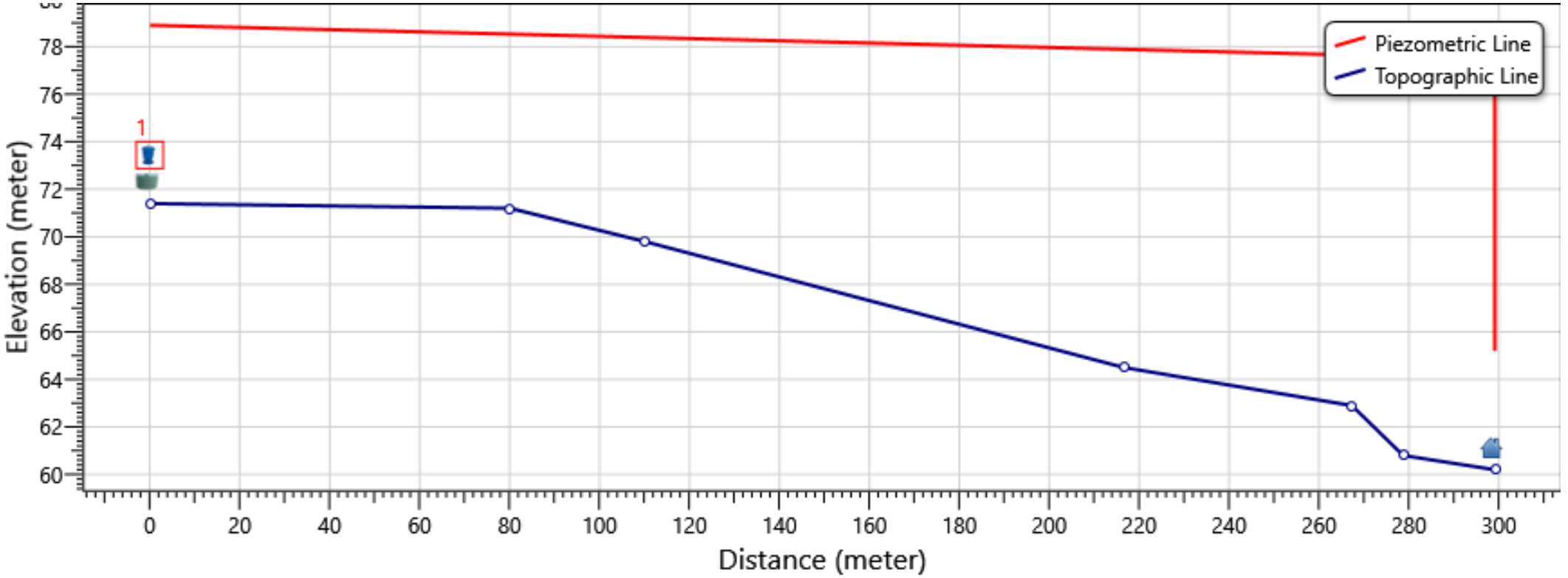
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre del archivo:** | **Tramo-Donostia_D.Bosco.bair** | **Unidades de distancia:** | **meter** | **Drainage** | **Automatically By Drain Velocity** |
| **Nombre del cliente:** | **Alaberga** | **Unidades de elevación:** | **meter** | **spaciamiento max entre válvulas de aire** | **600 [meter]** |
| **Nombre del diseñador:** | **BEU** | **Unidades de presión:** | **w.c.m** | **Porcentaje de daño por reventamiento** | **0 [%]** |
| **Creado:** | **4/19/2021** | **Presión (Calc):** | **7.5** | **Rupture Damage Rate** | **52.7 [%]** |
| **Aplicación:** | **Waterworks** | **Presión (Enter):** | **7.5** | **Llenado de Tubería** | **Yes** |
| | | **Caudal de carga:** | **95.4 [m3/hr]** | **Velocidad de llenado** | **0.3 [m/sec]** |

## Estaciones de válvulas de aire

| Nº de localización | Nombre de Nodo | Distancia desde el origen | Elevación del Nodo | Presión en el nodo | Cantidad | Icono | ID de catalogo | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.0 | 71.4 | 7.5 | 1 |  | reservoir | |
| | | | | | 1 |  | WW-2"-C70-SP-C-M-16-EV | |
| | 2 | 80.1 | 71.2 | 7.3 | | | | |
| | 3 | 110.1 | 69.8 | 8.6 | | | | |
| | 4 | 216.6 | 64.5 | 13.4 | | | | |
| | 5 | 267.3 | 62.9 | 14.8 | | | | |
| | 6 | 278.7 | 60.8 | 16.8 | | | | |
| 2 | 7 | 299.1 | 60.2 | 17.3 | 1 |  | demand | |

## Válvulas de aire Resumen

| ID de catalogo | Quantity | Descripción | Comentarios |
|---|---|---|---|
| WW-2"-C70-SP-C-M-16-EV | 1 | Water Works, Combination Valve, Ductile Iron { with 1}, Threaded 2" (DN50) { 2} Mushroom Outlet Epoxy Blue Ultraviolet Protection. | |


Piezometric Line
Topographic Line
1
Elevation (meter)
78
76
74
72
70
68
66
64
62
60
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
Distance (meter)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre del archivo:** | **Tramo-Pasaia-Pto.bair** | **Unidades de distancia:** | **meter** | **Drainage** | **Automatically By Drain Velocity** |
| **Nombre del cliente:** | **Alaberga** | **Unidades de elevación:** | **meter** | **spaciamiento max entre válvulas de aire** | **600 [meter]** |
| **Nombre del diseñador:** | **BEU** | **Unidades de presión:** | **w.c.m** | **Porcentaje de daño por reventamiento** | **0 [%]** |
| **Creado:** | **4/15/2021** | **Presión (Calc):** | **7.5** | **Rupture Damage Rate** | **52.7 [%]** |
| **Aplicación:** | **Waterworks** | **Presión (Enter):** | **7.5** | **Llenado de Tubería** | **Yes** |
| | | **Caudal de carga:** | **170 [m3/hr]** | **Velocidad de llenado** | **0.3 [m/sec]** |

## Estaciones de válvulas de aire

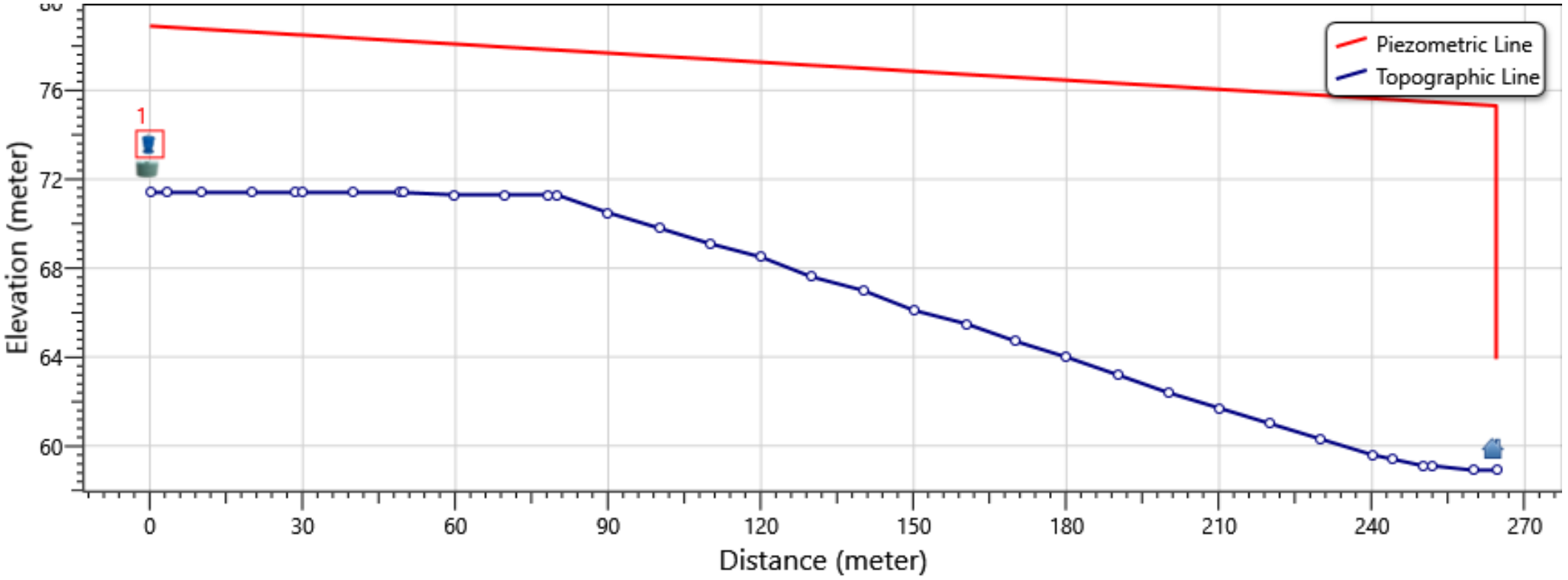
| Nº de localización | Nombre de Nodo | Distancia desde el origen | Elevación del Nodo | Presión en el nodo | Cantidad | Icono | ID de catalogo | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.0 | 71.4 | 7.5 | 1<br>1 | <br> | reservoir<br>WW-2"-C70-SP-C-M-16-EV | |
| | 2 | 3.4 | 71.4 | 7.5 | | | | |
| | 3 | 10.0 | 71.4 | 7.4 | | | | |
| | 4 | 20.0 | 71.4 | 7.2 | | | | |
| | 5 | 28.7 | 71.4 | 7.1 | | | | |
| | 6 | 29.8 | 71.4 | 7.1 | | | | |
| | 7 | 39.8 | 71.4 | 7.0 | | | | |
| | 8 | 49.1 | 71.4 | 6.8 | | | | |
| | 9 | 49.9 | 71.4 | 6.8 | | | | |
| | 10 | 59.8 | 71.3 | 6.8 | | | | |
| | 11 | 69.8 | 71.3 | 6.7 | | | | |
| | 12 | 78.2 | 71.3 | 6.5 | | | | |
| | 13 | 79.9 | 71.3 | 6.5 | | | | |
| | 14 | 89.9 | 70.5 | 7.2 | | | | |

## Estaciones de válvulas de aire

| Nº de localización | Nombre de Nodo | Distancia desde el origen | Elevación del Nodo | Presión en el nodo | Cantidad | Icono | ID de catalogo | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 100.0 | 69.8 | 7.7 | | | | |
| | 16 | 110.0 | 69.1 | 8.3 | | | | |
| | 17 | 120.0 | 68.5 | 8.8 | | | | |
| | 18 | 130.0 | 67.6 | 9.5 | | | | |
| | 19 | 140.0 | 67.0 | 10.0 | | | | |
| | 20 | 150.0 | 66.1 | 10.8 | | | | |
| | 21 | 160.2 | 65.5 | 11.2 | | | | |
| | 22 | 170.1 | 64.7 | 11.9 | | | | |
| | 23 | 179.9 | 64.0 | 12.5 | | | | |
| | 24 | 190.0 | 63.2 | 13.1 | | | | |
| | 25 | 199.9 | 62.4 | 13.8 | | | | |
| | 26 | 210.0 | 61.7 | 14.4 | | | | |
| | 27 | 220.0 | 61.0 | 14.9 | | | | |
| | 28 | 230.0 | 60.3 | 15.5 | | | | |
| | 29 | 240.0 | 59.6 | 16.0 | | | | |
| | 30 | 244.0 | 59.4 | 16.2 | | | | |
| | 31 | 250.1 | 59.1 | 16.4 | | | | |
| | 32 | 251.9 | 59.1 | 16.4 | | | | |
| | 33 | 260.0 | 58.9 | 16.5 | | | | |
| 2 | 34 | 264.4 | 58.9 | 16.4 | 1 | | demand | |

## Válvulas de aire Resumen

| ID de catalogo | Quantity | Descripción | Comentarios |
|---|---|---|---|
| WW-2"-C70-SP-C-M-16-EV | 1 | Water Works, Combination Valve, Ductile Iron { with 1}, Threaded 2" (DN50) { 2} Mushroom Outlet Epoxy Blue Ultraviolet Protection. | |



# ANEJO Nº 3

# GESTIÓN DE RESIDUOS

# OBRAS EN EL DEPÓSITO

# Estudio de Gestión de RCD´s

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

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

# Índice

**1. Generalidades**

**2. Datos generales de la obra**

2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

2.1.1. Identificación de la Obra

2.1.2. Promotores

2.1.3. Autores del Proyecto

2.2. Clasificación y descripción de los residuos

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

**3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra**

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

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

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

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

**4. Medidas para la prevención de residuos en la obra**

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

4.2. Segregación en el origen

4.3. Reciclado y recuperación

4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

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

4.6. Almacenamiento de materiales en la obra

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

**6. Medidas para la separación de los residuos en obra**

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

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

6.2.1. Fracciones de Hormigón

6.2.2. Fracciones de Metal

6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

**7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**

7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

7.2. En relación con el manejo de los RCD

7.3. En relación con la separación de los RCD

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

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

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

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

**9. Documentación acreditativa**

9.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado

**10. Constitución de Fianza**

10.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y

Demolición
10.2. Constitución de fianza o garantía financiera equivalente
10.3. Devolución de la fianza
**11. Marco legislativo**

# 1. Generalidades

De acuerdo con el *RD 105/2008*, y el *D 112/2012, de 26 de junio del Pais Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, así como por las obligaciones previstas en la normativa aplicable en especial con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se desarrolla el presente ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, con el siguiente contenido:

**1.º** Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
**2.º** Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
**3.º** Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
**4.º** Las medidas para la separación de los residuos en obra.
**5.º** La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
**6.º** Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
**7.º** Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
**8º.** Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

# 2. Datos generales de la obra

## 2.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

### 2.1.1. Identificación de la Obra

| Identificación de la Obra | |
|---|---|
| **Edificio** | Obras dentro del Depósito de Alagarbe en Errenteria |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **C. Postal** | |

### 2.1.2. Promotores

| Promotor 1 | |
|---|---|
| **Nombre/Razón social** | Aguas del Añarbe |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **Código Postal** | |
| **NIF** | |
| **Teléfono** | |

### 2.1.3. Autores del Proyecto

| Proyectista 1 | |
|---|---|
| **Nombre** | Aguas del Añarbe y Endara Ingenieros Asociados |
| **Titulación** | Ingeniero |
| **Nº de Colegiado** | |
| **Teléfono** | |

## 2.2. Clasificación y descripción de los residuos

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

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

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

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA*

*LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

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

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

| | | |
|---|---|---|
| **12 01 01** | **II** | Limaduras y virutas de metales férreos |
| **12 01 02** | **II** | Polvo y partículas de metales férreos |
| **12 01 03** | **II** | Limaduras y virutas de metales no férreos |
| **12 01 04** | **II** | Polvo y partículas de metales no férreos |
| **12 01 05** | **II** | Virutas y rebabas de plástico |
| **12 01 13** | **II** | Residuos de soldadura |
| **13 02 05** | **II** | Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| **13 07 01** | **II** | Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo |
| **13 07 02** | **II** | Residuos de combustibles líquidos: Gasolina |
| **13 07 03** | **II** | Otros combustibles (incluidas mezclas) |
| **14 06 03** | **II** | Otros disolventes y mezclas de disolventes |
| **15 01 01** | **II** | Envases de papel y cartón |
| **15 01 02** | **II** | Envases de plástico |
| **15 01 03** | **II** | Envases de madera |
| **15 01 04** | **II** | Envases metálicos |
| **15 01 05** | **II** | Envases compuestos |
| **15 01 06** | **II** | Envases mezclados |
| **15 01 07** | **II** | Envases de vidrio |
| **15 01 09** | **II** | Envases textiles |
| **15 01 10** | **II** | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas |
| **15 01 11** | **II** | Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto) |
| **15 02 02** | **II** | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas |
| **16 01 07** | **II** | Filtros de aceite. |
| **16 06 01** | **II** | Baterías de plomo. |
| **16 06 03** | **II** | Pilas que contienen mercurio. |
| **16 06 04** | **II** | Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03). |
| **17 01 01** | **II** | Hormigón |
| **17 01 02** | **II** | Ladrillos |
| **17 01 03** | **II** | Tejas y materiales cerámicos |
| **17 01 06** | **II** | Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas |
| **17 01 07** | **II** | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| **17 02 01** | **II** | Madera |
| **17 02 02** | **II** | Vidrio |
| **17 02 03** | **II** | Plástico |
| **17 02 04** | **II** | Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas |
| **17 03 01** | **II** | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| **17 03 02** | **II** | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| **17 03 03** | **II** | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| **17 04 01** | **II** | Cobre, bronce, latón |
| **17 04 02** | **II** | Aluminio |
| **17 04 03** | **II** | Plomo |
| **17 04 04** | **II** | Zinc |

| | | |
|---|---|---|
| **17 04 05** | **II** | Hierro y acero |
| **17 04 06** | **II** | Estaño |
| **17 04 07** | **II** | Metales mezclados |
| **17 04 09** | **II** | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| **17 04 10** | **II** | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| **17 04 11** | **II** | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| **17 05 03** | **I** | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| **17 05 04** | **I** | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. |
| **17 05 05** | **I** | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| **17 05 06** | **I** | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05. |
| **17 05 07** | **I** | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas. |
| **17 05 08** | **I** | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07. |
| **17 06 01** | **II** | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| **17 06 03** | **II** | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| **17 06 04** | **II** | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03. |
| **17 06 05** | **II** | Materiales de construcción que contienen amianto. |
| **17 08 01** | **II** | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. |
| **17 08 02** | **II** | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. |
| **17 09 01** | **II** | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. |
| **17 09 02** | **II** | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). |
| **17 09 03** | **II** | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. |
| **17 09 04** | **II** | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03. |
| **20 01 01** | **II** | Papel y cartón. |
| **20 01 08** | **II** | Residuos biodegradables de cocinas |
| **20 01 21** | **II** | Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio. |
| **20 02 01** | **II** | Residuos biodegradables |
| **20 03 01** | **II** | Mezcla de residuos Municipales |

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

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

| | |
|---|---|
| **Nivel I** | En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.<br>***Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.*** |

| | |
|---|---|
| **Nivel II** | ***En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).***<br>***Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.***<br><br>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. |

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

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).
No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

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

**A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I**

**A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación**

| **1. Tierras y pétreos de la excavación** | |
|---|---|
| --- | --- |

**A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II**

**A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea**

| **1. Asfalto** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **2. Maderas** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **3. Metales** | |
|---|---|
| 17 04 05 | Hierro y Acero |

| **4. Papel** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **5. Plástico** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **6. Vidrio** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **7. Yeso** | |
|---|---|
| --- | --- |

**A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea**

| **1. Arena grava y otros áridos** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **2. Hormigón** | |
|---|---|
| 17 01 01 | Hormigón |

| **3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **4. Piedras** | |
|---|---|
| --- | --- |

**A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros**

| **1. Basuras** | |
|---|---|
| --- | --- |

| **2. Potencialmente peligrosos y otros** | |
|---|---|
| --- | --- |

# 3. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

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

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

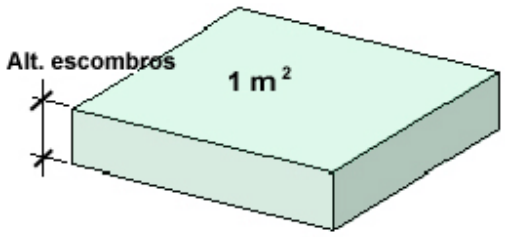
- **RCDs de Nivel I**
- **RCDs de Nivel II**

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




| | |
|---|---|
| **Edificación**<br>*Obra nueva planta* | Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. |
| **Rehabilitación** | Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. |
| **Obra Civil** | Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. |

| | |
|---|---|
| **Demolición total** | En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. |
| **Demolición parcial** | En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. |




**Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie**

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

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

| **Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)** | |
|---|---|
| **Volumen de tierras estimado de la excavación** | **0 m3** |
| **Superficie total considerada** ( incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil) | **225 m2** |
| **Presupuesto estimado de la obra** | **201.000 €** |
| **Toneladas de residuos generados** | **13,98 Tn** |
| **Densidad media de los residuos** ***(Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)*** | **5,09 T/m3** |
| **Volumen total de residuos estimado** | **2,748 m3** |

## 3.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

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

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

**A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I**

| **A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipología de RCD**<br>*Clasificación de RCD agrupados por tipología* | **Tn**<br>*Toneladas de RCD* | **D**<br>*Densidad en T/m3* | **V**<br>*Volumen en m3* |
| **1.** Tierras y pétreos de la excavación | 0 | 1,5 | 0 |
| **TOTAL estimación** | **0** | **---** | **0** |

**A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II**

| **A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipología de RCD**<br>*Clasificación de RCD agrupados por tipología* | **Tn**<br>*Toneladas de RCD* | **D**<br>*Densidad en T/m3* | **V**<br>*Volumen en m3* |
| **1.** Asfalto | 0,000 | 1,3 | 0,000 |
| **2.** Maderas | 0,000 | 0,6 | 0,000 |
| **3.** Metales | 10,667 | 7,80 | 1,368 |
| **4.** Papel | 0,000 | 0,9 | 0,000 |
| **5.** Plástico | 0,000 | 0,9 | 0,000 |
| **6.** Vidrio | 0,000 | 1,5 | 0,000 |
| **7.** Yeso | 0,000 | 1,2 | 0,000 |
| **TOTAL estimación** | **10,667** | **---** | **1,368** |

| **A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipología de RCD**<br>*Clasificación de RCD agrupados por tipología* | **Tn**<br>*Toneladas de RCD* | **D**<br>*Densidad en T/m3* | **V**<br>*Volumen en m3* |
| **1.** Arena grava y otros áridos | 0,000 | 1,5 | 0,000 |
| **2.** Hormigón | 3,313 | 2,40 | 1,380 |
| **3.** Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos | 0,000 | 1,5 | 0,000 |
| **4.** Piedras | 0,000 | 1,5 | 0,000 |
| **TOTAL estimación** | **3,313** | **---** | **1,380** |

| **A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipología de RCD**<br>*Clasificación de RCD agrupados por tipología* | **Tn**<br>*Toneladas de RCD* | **D**<br>*Densidad en T/m3* | **V**<br>*Volumen en m3* |
| **1.** Basuras | 0,000 | 0,9 | 0,000 |
| **2.** Potencialmente peligrosos y otros | 0,000 | 0,5 | 0,000 |
| **TOTAL estimación** | **0,000** | **---** | **0** |

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

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

| | Previsión de operaciones | Destino |
|---|---|---|
| **X** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs:<br>• Hormigón<br>• Ladrillos, tejas, cerámicos<br>• Metales<br>• Madera<br>• Vidrio<br>• Plásticos<br>• Papel y cartón | • (*)Externo a obra |
| **X** | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | • En la obra ( en parte)<br>• (*)Externo a obra (resto) |
| **--** | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | -- |
| **--** | Reutilización de materiales cerámicos | -- |
| **--** | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | -- |
| **--** | Reutilización de materiales metálicos | -- |

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

*Identificación del destino previsto externo a la obra:*

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

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

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

### A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

#### A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

| 1. Tierras y pétreos de la excavación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

### A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

#### A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

| 1. Asfalto | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Maderas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 3. Metales | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Código MAM | Descripción | Tratamiento | Destino | Cantidad |
| 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 10,67 |

| 4. Papel | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 5. Plástico | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 6. Vidrio | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 7. Yeso | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

#### A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

| 1. Arena grava y otros áridos | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Hormigón | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Código MAM | Descripción | Tratamiento | Destino | Cantidad |
| 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 3,31 |

| 3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 4. Piedras | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

**A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros**

| 1. Basuras | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

# 4. Medidas para la prevención de residuos en la obra

## 4.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

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

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

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

## 4.2. Segregación en el origen

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

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

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

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

## 4.3. Reciclado y recuperación



Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

## 4.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

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

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

## 4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

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

- Mediante el empleo de ***sacos*** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En ***contenedores*** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.

- ***Acopiados*** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

## 4.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

    - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
    - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

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

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

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

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

| | | |
|---|---|---|
| **17 06 04**<br>Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos<br>17 06 01 y 1 7 06 03. | **Contenedor** | **Retirada de la obra:**<br>Mediante camiones.<br><br>**Depósito:**<br>**D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.<br><br>**Consideración:**<br>Inertes o asimilables a inertes.<br><br>**Poder contaminante:** Relativamente bajo.<br><br>**Impacto visual:**<br>Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito<br><br>**Impacto ecológico:**<br>Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje. |
| **17 09 03**<br>Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas | **Contenedor especial**<br>(siguiendo las recomendaciones de los fabricantes) | **Retirada de la obra:**<br>Mediante camiones.<br><br>**Depósito:**<br>**D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.<br><br>**Consideración:**<br>Agresivos.<br><br>**Poder contaminante: Alto**.<br><br>**Impacto visual:**<br>Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.<br><br>**Impacto ecológico:**<br>Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje. |
| **15 01 02**<br>**15 01 03**<br>**15 01 04**<br>**15 01 05**<br>**15 01 06**<br>**15 01 07**<br>**15 01 09**<br>**15 01 10**<br>**15 01 11**<br><br>Embalajes de productos de construcción | **Según material** | Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.<br><br>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente |

**Operaciones de eliminación:**

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

**Valorización:**

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

# 6. Medidas para la separación de los residuos en obra

## 6.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y al artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio de Gobierno Vasco, los residuos de construcción y demolición se separarán en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Artículo 5.5 del RD 105/2008:

| | |
|---|---|
| **Hormigón** | 80,00 T |
| **Ladrillos, tejas, cerámicos** | 40,00 T |
| **Metales** | 2,00 T |
| **Madera** | 1,00 T |
| **Vidrio** | 1,00 T |
| **Plásticos** | 0,50 T |
| **Papel y cartón** | 0,50 T |

Artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio:

| | |
|---|---|
| **Hormigón** | *10,00 T* |
| **Ladrillos, tejas, cerámicos** | *10,00 T* |
| **Metales** | *"en todos los casos"* |
| **Madera** | *"en todos los casos"* |
| **Vidrio** | *0,25 T* |
| **Plásticos** | *"en todos los casos"* |
| **Papel y cartón** | *0,25 T* |

*Relación general de medidas empleadas en la obra:*

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

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

## 6.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

### 6.2.1. Fracciones de Hormigón

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

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

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

| **Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra** |
|---|
| • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.<br>• Segregación en obra nueva<br>• Derribo separativo<br>• Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra. |

### 6.2.2. Fracciones de Metal

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

| | |
|---|---|
| **Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra** | **> 0 T.** |

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

| **Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra** |
|---|
| • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero.<br>• Segregación en obra nueva<br>• Derribo separativo<br>• Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra. |

## 6.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un

derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

## 6.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

# 7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

## 7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

***Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"***

*Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD*

***1.1 Almacenamiento***

*En todo momento se seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo primero de la Ley 22/2011, donde se recogen las obligaciones de los productores u otros poseedores iniciales de residuos relativas a la gestión de sus residuos así como las relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de los residuos.*
*Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:*
Artículo 5.5 del RD 105/2008:

| | |
|---|---|
| **Hormigón** | 80,00 T |
| **Ladrillos, tejas, cerámicos** | 40,00 T |
| **Metales** | 2,00 T |
| **Madera** | 1,00 T |
| **Vidrio** | 1,00 T |
| **Plásticos** | 0,50 T |
| **Papel y cartón** | 0,50 T |

Artículo 8 de Decreto 112/2012 de 26 de Junio:

| | |
|---|---|
| **Hormigón** | *10,00 T* |
| **Ladrillos, tejas, cerámicos** | *10,00 T* |
| **Metales** | *"en todos los casos"* |
| **Madera** | *"en todos los casos"* |
| **Vidrio** | *0,25 T* |
| **Plásticos** | *"en todos los casos"* |
| **Papel y cartón** | *0,25 T* |

*La separación prevista se hará del siguiente modo:*

| ***Código "LER" MAM/304/2002*** | ***Almacenamiento*** | ***Ubicación en obra*** |
|---|---|---|
| ***17 01 01***<br>*Hormigón*<br><br>***17 01 02***<br>*Ladrillos* | ***Contenedor***<br>*Mezclados* | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |

| | | |
|---|---|---|
| ***17 01 03***<br>*Tejas y materiales cerámicos*<br><br>***17 08 02***<br>*Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.* | | |
| ***17 02 01***<br>*Madera* | ***Acopio*** | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |
| ***17 02 02***<br>*Vidrio* | ***Contenedor*** | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |
| ***17 02 03***<br>*Plástico*<br><br>***17 04 05***<br>*Hierro y Acero* | ***Contenedor***<br>*Mezclados* | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |
| ***17 05 04***<br>*Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.* | ***Acopio*** | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |
| ***17 06 04***<br>*Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.* | ***Contenedor*** | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD* |
| ***17 09 03***<br>*Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.* | ***Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes*** | *Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.* |

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

*Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.*
*Esta limpieza incluye, tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.*

### *1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental*

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

### *1.4 Limpieza y labores de fin de obra*

*Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.*
*Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.*
*Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.*
*Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.*
*La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.*

## 7.2. En relación con el manejo de los RCD

***Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"***

*Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD*

***1.1 Manejo de los RCD en la obra:***

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

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

## 7.3. En relación con la separación de los RCD

***Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"***

*Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD*

***1.1 Gestión de residuos en obra:***

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

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

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

*Segregación en el origen*

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

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

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

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

*Reciclado y recuperación*

*Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.*
*Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.*
*La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.*

### *1.2 Certificación de empresas autorizadas:*

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

***1.3 Certificación de los medios empleados:***

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

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

***Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"***

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

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

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

*Con relación a la Demolición:*

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

*Con relación a los depósitos y envases de RCD:*

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

*Con relación a los residuos:*

- *Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.*
- *Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.*

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

*Con relación a la gestión documental:*

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

*Con relación al personal de obra*

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

*Con relación a las Ordenanzas Municipales*

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

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

#### *1.2.1 Productos químicos*

*El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*
*Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.*
*La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.*
*Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.*

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

***1.2.2** Amianto*

*Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al **RD 396/2006** y la "**Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)**", por la COMISIÓN EUROPEA.*
*Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias **1.2.3** Fracciones de hormigón*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012 de 26 de Junio, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.*

***1.2.4** Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 T.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 40,00 T.*

***1.2.5** Fracciones de metal*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de metal deberán separase siempre.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.*

***1.2.6** Fracciones de madera*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de madera deberán separase siempre.*
*Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.*
*Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.*

***1.2.7** Fracciones de Vidrio*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.*

***1.2.8*** *Fracciones de Plástico*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de plástico deberán separase siempre.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.*

***1.2.9*** *Fracciones de papel y cartón*

*En base al artículo 8 del RD 112/2012, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 T.*

*En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.*

***1.2.10*** *Dirección facultativa*

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

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

## 8.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados

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

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

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

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

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

| **Tipología de RCD**<br>*Clasificación de RCD agrupado por tipología* | **Estimación** | **Precio Gestión** | **Importe**<br>€ | **% PEM** |
|---|---|---|---|---|
| **A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I** | | | | |
| **A.1.1** Tierras y pétreos de la excavación | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos. | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 % |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Residuos de naturaleza no pétrea procedentes de construcción o demolición** | | | | |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados. | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes | 10,67 Tn | 10,50 | 112,04 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Yeso y otros residuos mezclados no peligrosos | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| **Residuos de naturaleza pétrea procedentes de construcción o demolición** | | | | |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Arenas, Gravas y otros áridos | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Hormigón inertes | 3,31 Tn | 15,90 | 52,63 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Ladrillos, azulejos y otros cerámicos inertes | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Piedras | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| **Residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción o demolición** | | | | |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos | 0,000 | 0 | 0,00 | 0 % |
| **Classificación, Carga y Transporte de RCDs Nivell II** | | | | |
| Clasficación de Residuos de construcción/demolición en la obra | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 % |
| Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 % |

| | | |
|---|---|---|
| **B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD** | | |
| **B.1.1** Costes de gestión, tramitación documental, alquileres, etc.. | 0,00 | 0 % |

| | | |
|---|---|---|
| **Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD** | 164,67 | **0,00** |

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

La valoración de los residuos generados en obra, así como su carga, transporte y el pago del canon de vertido, están incluidos dentro de cada una de las partidas del presupuesto general de la obra.

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

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

# 9. Documentación acreditativa

## 9.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado

Las instalaciones que reciban los residuos de construcción y demolición emitirán el correspondiente documento que acredite la cantidad recibida.

En este ***Estudio de Gestión de RCD***, se muestra un prototipo de documento correspondiente a la "*Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado".*

Dicha acreditación deberá ser cumplimentada por el *Contratista* y contar con el visto bueno de la *Dirección Facultativa de Obra*, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este *Estudio de Gestión de Residuos de la obra* o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

**Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado**

Acta para hacer constar que el poseedor de los ***Residuos de Construcción y Demolición*** entrega al gestor los residuos de la obra, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos, el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino (y si procede el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos):

| Identificación de la Obra | |
|---|---|
| **Edificio** | Obras dentro del Depósito de Alagarbe en Errenteria |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **C. Postal** | |
| **Número de Licencia de Obra** | |

| Empresa Contratista poseedora de los RCD | |
|---|---|
| **Nombre/Razón social** | |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **Código Postal** | |
| **NIF** | |
| **Teléfono** | |

# Identificación de los RCDs

Los residuos generados en esta obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).
No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte si no han sido considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial:

## A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

### A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

| 1. Tierras y pétreos de la excavación | |
|---|---|
| --- | --- |

## A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

### A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

| 1. Asfalto | |
|---|---|
| --- | --- |

| 2. Maderas | |
|---|---|
| --- | --- |

| 3. Metales | |
|---|---|
| 17 04 05 | Hierro y Acero |

| 4. Papel | |
|---|---|
| --- | --- |

| 5. Plástico | |
|---|---|
| --- | --- |

| 6. Vidrio | |
|---|---|
| --- | --- |

| 7. Yeso | |
|---|---|
| --- | --- |

### A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

| 1. Arena grava y otros áridos | |
|---|---|
| --- | --- |

| 2. Hormigón | |
|---|---|
| 17 01 01 | Hormigón |

| 3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos | |
|---|---|
| --- | --- |

| 4. Piedras | |
|---|---|
| --- | --- |

### A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

| 1. Basuras | |
|---|---|
| --- | --- |

| 2. Potencialmente peligrosos y otros | |
|---|---|
| --- | --- |

# Destino previsto de los RCDs

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

## A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

### A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

| 1. Tierras y pétreos de la excavación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

## A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

### A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

| 1. Asfalto | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Maderas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 3. Metales | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Código MAM | Descripción | Tratamiento | Destino | Cantidad |
| 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 10,67 |

| 4. Papel | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 5. Plástico | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 6. Vidrio | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 7. Yeso | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

### A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

| 1. Arena grava y otros áridos | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Hormigón | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Código MAM | Descripción | Tratamiento | Destino | Cantidad |
| 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 3,31 |

| 3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 4. Piedras | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

**A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros**

| 1. Basuras | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Código MAM** | **Descripción** | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad** |
| --- | --- | --- | --- | --- |

# Identificación del Gestor de los RCDs

| Gestor de residuos (RCDs) | |
|---|---|
| **Nombre/Razón social** | |
| **Intervención** | |
| **Persona de contacto** | |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **NIF/CIF** | |
| **Teléfono** | |

# Identificación del Gestor de residuos de valorización o eliminación ulterior *(si procede)*

| Gestor de residuos (RCDs) de valorización o eliminación ulterior | |
|---|---|
| **Nombre/Razón social** | |
| **Intervención** | |
| **Persona de contacto** | |
| **Dirección** | |
| **Provincia** | |
| **Municipio** | |
| **NIF/CIF** | |
| **Teléfono** | |

Y para que conste como notificación, la relación de datos que figuran arriba, se firma la presente Acta, que sirve para poner en conocimiento de la D.F tales datos.

En.....a.....de.....de.2021

**Fdo.: Por el Contratista** **Vº. Bº. Por la Dirección Facultativa**

# 10. Constitución de Fianza

## 10.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y Demolición

Salvo que la Entidad Local competente establezca expresamente en sus Ordenanzas Municipales para la tipología de obra objeto especifica de este ***Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición***, de un sistema de control alternativo, se seguirá el siguiente procedimiento:

**a)** Junto a la solicitud de licencia de obras, e incorporado al proyecto de las mismas, se presentará este *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

**b)** Con carácter previo al otorgamiento de la licencia de obras, los Servicios Técnicos Municipales determinarán la cuantía de la fianza a depositar (u otra garantía financiera equivalente) y que en todo caso será proporcional a la cantidad de residuos que se estima se van a generar.

**c)** El cálculo del importe de la fianza estará basado en el coste de la gestión de residuos de construcción y demolición conforme se ha detallado en este estudio y representa el 120% de dicho coste.
El importe de esta fianza será el 60% del coste de la gestión de los residuos en el supuesto de que en la ejecución de la obra se utilicen materiales que generen menos residuos o se trate de supuestos de edificación sostenible.
A fin de comprobar estos extremos se analizarán las características del proyecto que permitan comprobar que los datos del estudio de gestión de residuos son adecuados.

**d)** La fianza, podrá constituirse en efectivo, en valores de deuda pública, mediante aval, mediante contrato de seguro de caución o cualquier otra forma válida en derecho, se pondrá a disposición del órgano municipal encargado de la concesión de la licencia urbanística.

**e)** Quienes estén inscritos en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medioambientales, EMAS, estarán exentos de prestar la fianza exigida.

## 10.2. Constitución de fianza o garantía financiera equivalente

En el caso de esta obra que está sometida a licencia urbanística, se constituye, en los términos previstos en la legislación autónoma y municipal, la fianza o garantía financiera equivalente que asegura el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

La fianza, podrá constituirse en efectivo, en valores de deuda pública, mediante aval, mediante contrato de seguro de caución o cualquier otra forma válida en derecho, se pondrá a disposición del órgano municipal encargado de la concesión de la licencia urbanística.

## 10.3. Devolución de la fianza

La devolución de la fianza sólo se producirá previa solicitud de la persona obligada y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra de acuerdo con lo que se establece en el *Artículo 6. del Decreto 112/2012, del Pais Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

*Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs*

- Conforme el mencionado anteriormente Art.6, a fin de acreditar la correcta gestión de los residuos generados en la obra mayor, la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra, que

deberá elaborarse de acuerdo con el modelo que se especifica en el anexo III de este Decreto, y que deberá ser verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental.

- Las organizaciones que se encuentren inscritas en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medioambientales, EMAS, estarán exentas de la verificación externa señalada en el apartado anterior.

El informe final al que hace referencia en los apartados anteriores deberá estar acompañado de la siguiente documentación:

**a)** Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, deberá presentarse copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente en el caso de las obras de infraestructura lineales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
**b)** Los certificados acreditativos de la correcta gestión de los residuos emitidos por las personas gestoras autorizadas a tal efecto o por las personas titulares de los rellenos autorizadas a las que se hayan destinado las tierras y rocas no contaminadas.
**c)** Declaración jurada de la cantidad y uso de los residuos valorizados y de los materiales de construcción y demolición utilizados in situ.

*Acreditación no adecuada o falta de acreditación de la gestión de los RCDs*

En caso de no acreditarse la adecuada gestión de los residuos, y sin perjuicio de la aplicación del régimen sancionador previsto en la normativa de Residuos, la entidad depositaria de la fianza, podrá ejecutar subsidiariamente las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los mismos y, si ello no fuera posible, destinar el importe de la fianza a la realización de actuaciones de mejora ambiental en el municipio.

# 11. Marco legislativo

A continuación se lista un resumen de las principales Normativas de aplicación en este Plan de Gestión de RCDs:

- **Decreto 112/2012,** de 26 de junio del Pais Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley 22/2011,** de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- **Decreto 49/2009**, de 24 de febrero del Pais Vasco, por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y derribo.
- **Plan Nacional integrado** de residuos (PNIR) 2008-2015
- **Real Decreto 21/2006**, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. («BOE» 86, de 11-4-2006.)
- **Ley 15/2003**, de modificación de la Ley 6 / 199, reguladora de los residuos.
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 833/1988**, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, considerando todas sus modificaciones posteriores.

# ANEJO Nº 4
# CONTROL DE CALIDAD

# ANEJO Nº4 – CONTROL DE CALIDAD

# PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS

## 1- CONDICIONES GENERALES

La Dirección de Obra, realizará por sí u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de los establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan. Siempre que no superen el 1% del presupuesto total de la obra.

Las pruebas y ensayos a que se hace referencia en el presente Pliego, se entienden independientes de aquellas que preceptivamente se exigen o realizan por medio de Organismos Oficiales.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

En los artículos referentes a equipos se ha definido algunas pruebas a realizar, además de ellos, se deberán ejecutar las pruebas que a continuación se definen.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionarse el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

## 2- INSPECCIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

### 2.1 Alcance del procedimiento

Este procedimiento será aplicable para la inspección de todos los materiales, que se realizará en el taller.

Los tantos por ciento abajo citados se refieren a la totalidad de las partidas de materiales o equipos de un proyecto y no tienen la intención de definir el tipo de inspección que deberá llevarse a cabo.

1. Donde se especifique inspección al 100%, cada partida será inspeccionada.
2. Donde se indique inspección al 10%, se inspeccionará solamente el 10% de la cantidad comprendida en cada conjunto.

Los certificados requeridos por los códigos, certificados del fabricante y cualquier otro documento requerido, serán incluidos en el Catálogo Mecánico o Dossier final del equipo.

Para el seguimiento del Control de Calidad que en los apartados que a continuación se mencionan el Laboratorio de Control de Calidad deberá completar y cumplimentar el Programa de Puntos de Inspección que figura en este apartado 5.12.

## 2.2 Inspección de válvulas y accesorios

### 2.2.1 Válvulas

Las válvulas de acero al carbono, acero aleado y fundición nodular, etc. se inspeccionarán al 100%.

La inspección consistirá en:

a) Identificar los materiales con los certificados del Fabricante.

b) Presenciar las pruebas de detección de grietas, dureza, etc., que sean requeridas.

Si existiese alguna duda sobre la validez de los certificados, se harán comprobaciones por muestreo.

c) Presenciar las pruebas hidráulicas en cuerpo y asiento.

d) Control dimensional y visual para comprobar la conformidad con las normas y especificaciones.

e) Para válvulas operadas con motor, comprobar visualmente que el motor está conforme con la requisición.

No se requiere inspección para accesorios de válvulas tales como cadenas, volantes, guías, alargadores de husillo, columnas de maniobra, etc.

### 2.2.2 Accesorios

1. Identificar todos los materiales con los certificados de calidad del Fabricante.

2. Presenciar las pruebas de detección de grietas, durezas, etc., que estén especificadas.

3. Inspección visual y dimensional.

### 2.2.3 Bridas

Como los accesorios.

### 2.2.4 Tornillos, espárragos, pernios y juntas

No se requiere inspección salvo que se especifique en la requisición.

## 2.3 Inspección de las pinturas y protecciones

Todos los trabajos de pintura serán sometidos a inspección por la Dirección de Obra, tanto para los elementos pintados en campo como para aquellos pintados en taller o para los que hayan requerido pintura en ambos sitios.

El Contratista y/o el fabricante de equipos, tuberías, etc., permitirán libre acceso a su taller y a sus elementos a la Dirección de la Obra cuando ésta desee inspeccionar su trabajo en base a esta especificación.

Los materiales o trabajos defectuosos, según esta especificación, serán corregidos o sustituidos por el Contratista.
Todas las capas de pintura serán inspeccionadas para determinar su espesor y la posible existencia de poros antes de aplicar la siguiente capa.

No se admitirán pinturas que están caducadas por tiempo.

Antes de empezar a pintar se hará una prueba de ensayo del sistema de pintura, haciéndose ensayos de adherencia según norma DIN 52.151.

Durante la obra, además, se llevará un control de espesores de pintura, etc., y se harán pruebas de adherencia según norma DIN 53.151.

La inspección se efectuará principalmente en ángulos, soldaduras, etc.

## 3- PRUEBAS DE PRESIÓN

### 3.1 Alcance

Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos.

Esta especificación describe lo que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el Contratista antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas en el apartado 5.5.2, se emitirá un certificado específico de aceptación de las pruebas.

### 3.2 Materiales y servicios

De acuerdo con los puntos anteriores, el Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc., necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevados a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará, igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

Además, suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminarán dejando el área en su condición original o igual.

El secado o limpiado especial, después de que la prueba se haya completado será llevado a cabo por el Contratista.

### 3.3 Tipos de prueba

Pruebas para válvulas

Todas las válvulas serán inspeccionadas de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente a válvulas

# ANEJO Nº5

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# OBRAS EN EL DEPÓSITO

**MEMORIA ..... 2**

1.0. INTRODUCCION. ..... 2
1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO. ..... 2
1.2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA ..... 3
1.3. MAQUINARIA DE OBRA. ..... 21
1.4. MEDIOS AUXILIARES ..... 32
1.5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA ..... 43
1.6. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA. ..... 46
1.7. RIESGOS. ..... 46
1.8. PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES. ..... 47
1.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR ..... 52
1.10. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS ..... 53
1.11. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. ..... 54
1.12. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS ..... 54
1.13. RIESGOS ESPECIALES SEGÚN RD 1627/1997 ..... 54

**PLIEGO DE CONDICIONES ..... 55**

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION. ..... 55
2.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ..... 58
2.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS ..... 59
2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES ..... 61
2.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS ..... 62
2.6. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS ..... 62
2.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES ..... 63
2.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION. ..... 63
2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO ..... 72
2.10. SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS ..... 76
2.11. FORMACION ..... 80
2.12. SERVICIO DE PREVENCION Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE. ..... 80
2.13. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR. ..... 81
2.14. PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ..... 81
2.15. SEGURIDAD SOCIAL ..... 82
2.16. LIBRO DE INCIDENCIAS ..... 82
2.17. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL ..... 83
2.18. COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA ..... 83
2.19. RECURSO PREVENTIVO ..... 84
2.20. CONTROL DE PRODUCTOS TOXICOS ..... 84
2.21. DOCUMENTACION QUE DEBE ESTAR EN OBRA ..... 85

# MEMORIA

## 1.0. INTRODUCCION.

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

Básicamente la obra consiste en la renovación y remodelación del interior del Depósito Alaberga en Rentería, incluidas las tuberías de abastecimiento de agua potable, tal y como se indica en la Memoria del proyecto.

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

## 1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

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

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

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

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

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

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

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

## 1.2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

### 1.2.1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

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

Como consecuencia de lo anteriormente citado, las obras a realizar se pueden englobar en los siguientes capítulos:

- Demoliciones de muros
- Obras de fábrica en general
- Energía Eléctrica.
- Abastecimiento de agua potable.

### 1.2.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones de muros.
- Obras de fábrica
- Abastecimiento de agua
- Electricidad

### 1.2.3 RIESGOS, ACCION PREVENTIVA Y PROTECCIONES PERSONALES

**En todo momento deberá estar garantizada la ventilación de las diferentes zonas de trabajo, para lo cual permanecerán abiertas todas las puertas y ventanas existentes en el edificio, generando las correspondientes corrientes de aire, si esto no fuese suficiente se aportarán extractores de aire comunicados con el exterior, para una renovación de aire correcta, para poder realizar los diversos trabajos a realizar.**

#### 1.2.3.1 En demoliciones de muros

***a) Riesgos***

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Cortes y lesiones.
- Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.

***b) Acción preventiva***

Consiste en la demolición para apertura de hueco en muro actual.

***c) Protecciones individuales***

Los trabajadores irán provistos de:

- Cascos de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Cinturones antivibratorios.
- Chaleco reflectante
- Mascarillas
- Gafas

Y si las condiciones lo requieren:

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

***d) Protecciones colectivas***

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

**1.2.3.2 En obras de fábrica de hormigón**

***a) Riesgos***

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

- Ruido.
- Vibraciones.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras en soldadura oxicorte.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

***b) Acción preventiva***

**b.1) Obras de fábrica de hormigón**

Trabajos como el vertido del hormigón, el encofrado, el transporte y colocación de las armaduras de ferralla y el desencofrado generan diferentes tipos de riesgos.

b.1.1.) ENCOFRADO

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

b.1.2.) FERRALLA E INSTALACIÓN DE ARMADURAS

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

- Las máquinas y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto del transporte.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias (protegidas con barandillas), andamiadas torretas o cinturones de seguridad tipo arnés.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga

b.1.3.) HORMIGONADO

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto de acuñamiento de los puntales.
- Durante el vertido del hormigón se deberá vigilar el comportamiento de los encofrados

- Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.

b.1.4.) DESENCOFRADO

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

***c) Protecciones individuales***

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

Y si las condiciones lo requieren:

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

***d) Protecciones colectivas***

- Extintor
- Escaleras
- Barandillas de protección
- Pasarelas
- Vallas
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

**1.2.3.3 Instalación de tuberías de abastecimiento de agua (fundición y acero inoxidable)**

***a) Riesgos***

- Desprendimientos
- Polvo
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atrapamiento de los dedos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas
- Dermatosis
- Quemaduras por contacto

***b) Acción preventiva***

- Se cumplirá todo lo establecido en los correspondientes reglamentos de Aguas del Añarbe
- Estudiar el conexionado a tuberías existentes
- Los tubos para el abastecimiento, se acopiarán lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera
- Extremar el cuidado en el manejo de cortadoras
- Mantener la zona de trabajo limpia de objetos y obstáculos
- Eliminar el riesgo de caída desde altura
- Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada
- Realizar los trabajos de tal manera que no se esté mucho tiempo en la misma postura
- Revisar el estado de los cables de la radial
- Limpieza y orden en la obra
- Iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos sin utilización de clavijas
- Los acopios nunca de obstaculizar los lugares de paso
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos

Podemos considerar una serie de medidas a tener en cuenta, en cuanto a la ejecución de las zanjas necesarias para la instalación de la presente infraestructura

- Orden y limpieza en el tajo
- Conocimiento del ámbito de actuación
- Colocación de señalización
- Vigilar que eslingas, cadenas y cables de amarre estén en buen estado

***c) Protecciones individuales***

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero o de goma.
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante

Y si las condiciones lo requieren:

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

**1.2.3.4 Electricidad**

***a) Riesgos***

**a.1) Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones**

- Golpes
- Heridas

- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo e indirecto en BT.
- Caídas de personas
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Elementos candentes y quemaduras

***b) Acción preventiva***

Se cumplirá todo lo establecido en los correspondientes reglamentos.

**b.1) Baja tensión**

- Antes de iniciar los trabajos se procederá a identificar el conductor o instalación donde se tiene que efectuar el mismo
- En los trabajos que se efectúen sin tensión:
    - Será aislada la parte que se vaya a trabajar de cualquier alimentación mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
    - Será bloqueado en posición de apertura, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados.
    - Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación.
    - No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno

- Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlas estará adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en empleo del material de seguridad, equipos y herramientas
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que debe de soportar en función del cálculo realizado
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables)
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares de los peatones y de 5 m. en los de los vehículos, siempre que se pueda los cables irán enterrados.

***c) Protecciones individuales***

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad

***d) Protecciones colectivas***

- Señalización
- Banquetas o alfombras aislantes
- Vainas o caperuzas aislantes
- Comprobadores o discriminadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Material de señalización

- Lámparas portátiles
- Transformadores de seguridad
- Transformadores de separación de circuitos
- Extintor
- Balizamiento
- Eslingas, cadenas y cables de amarre

#### 1.2.3.5 Limpieza final de obra

**a) Medidas preventivas**

A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.

Está absolutamente prohibido permanecer y/o trabajar en zonas donde exista riesgo de caída igual o superior a 2 metros y no se hayan tomado medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores.

Se empleará arnés de seguridad anticaídas normalizado, fielmente anclado, siempre que exista riesgo de caída de altura y no sea posible instalar una protección colectiva eficaz.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para ser seguras deben tener un ancho mínimo de 60 cm; es decir, 2 plataformas metálicas contra los deslizamientos de 30 cm de anchura. Si estas plataformas se montan a 2 ó más metros de altura deben estar recercadas de una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos barra intermedia y rodapié. Si, además, se trata de una plataforma tubular sobre ruedas no se utilizará hasta haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de los de tijera, y a base de bidones, pilas de materiales y similares.

Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes está previsto que mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo.

Durante las labores de barrido, si es necesario, humedezca el suelo para no crear atmósferas de polvo que son nocivas para su salud.

Ha de anticiparse visualmente a la zona donde se va a pisar y mantener el área libre de obstáculos.

No comer, beber ni fumar en el puesto de trabajo.

Cubrir heridas y lesiones de las manos con apósito impermeable, al iniciar la actividad laboral.

Cuando existan lesiones que no se puedan cubrir, debe evitarse el contacto directo.

El lavado de manos debe realizarse al comenzar y terminar el trabajo. Dicho lavado debe realizarse con agua y jabón líquido.

La manipulación de productos de limpieza se realizará con guantes de goma.

Leer el etiquetado de los productos utilizados (dosis a utilizar, actuación en caso de intoxicación, etc.).

Se deberá disponer de la ficha de seguridad de los productos accesible a los trabajadores y utilizar los equipos de protección que en ellos se indique. Evitar el almacenamiento de estos productos junto a alimentos y lavarse las manos después de su aplicación.

Los productos de limpieza se almacenarán verticalmente en recipientes debidamente etiquetados y no en botellas de agua, refrescos, etc., sino en envases homologados.

No utilizar el olfato para reconocer productos contenidos en envases sin identificar Todos los cables deberán disponer de la preceptiva clavija de enchufe, quedando terminantemente prohibida la conexión de cables con las puntas de los hilos desnudas.

No mezclar los productos de limpieza. Los productos serán diluidos con agua, no se utilizarán puros.

Los productos que desprendan vapores se utilizarán con las ventanas abiertas.

No manipular los equipos de trabajo eléctricos ni los cuadros eléctricos con las manos mojadas.

No sobrecargar los puntos de enchufe, evitando así sobrecalentamientos puntuales que pueden dar lugar a cortocircuitos, generando con ello riesgo de incendios.

Las averías en la instalación eléctrica y en los equipos deberán ser reparadas única y exclusivamente por personal cualificado y técnicamente competente. Nunca trabajar con máquinas que no se encuentren en buenas condiciones, se deberán reparar por personal cualificado.

No manipular ni limpiar con agua los aparatos que estén conectados a la red eléctrica, se limpiarán apagados desenchufándolos si es posible y sino con un paño lo más seco posible. No tirar del cable para desenchufar una máquina. Tirar de la clavija. Se prestará especial atención al limpiar los elementos lumínicos, se utilizarán guantes adecuados si es necesario.

Se deberá evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura. Para la realización del trabajo debe, en lo posible, facilitarse la alternancia de la postura.

Al agacharse, doblar las rodillas, y no la espalda.

Examinar la carga antes de proceder a su manipulación para garantizar la estabilidad de la carga durante su manipulación.

No levantar más peso del que se estime posible, máximo 23 kg.

El manejo manual de cargas se realizará de la siguiente manera: separar los pies y adelantar ligeramente uno de ellos, doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta, flexionar ligeramente las rodillas, sujetar firmemente la carga y mantenerla pegada al cuerpo, levantarse lentamente por extensión de las piernas, no dar tirones ni mover bruscamente la carga. No girar el tronco mientras se porte carga.

Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible ya que de esta forma se incrementa la capacidad de levantamiento.

No levantar cargas pesadas por encima de la cintura en un solo movimiento.

Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos o tirar de ellos.

Cuando las dimensiones o el peso de la carga a transportar la aconsejen, solicitar ayuda de un compañero o si se precisa, utilizar algún medio auxiliar. En las operaciones de limpieza de puertas y ventanas esmerar su atención al abrir y cerrar las éstas.

Para manipular basuras se hará alejándolas del cuerpo y las piernas para evitar cortarnos o pincharnos.

Siempre visualizaremos la zona que estamos limpiando para evitar pincharnos o cortarnos con cualquier objeto punzante o cortante.

No meter nunca las manos en el interior de las papeleras

Nunca se limpiará un cristal roto, se dará aviso al responsable. No manipular cristales rotos con las manos, serán recogidos con equipos de trabajo (cepillo y recogedor).

Seleccionar las herramientas adecuadas al tipo de trabajo que se va ejecutar, verificando su buen estado de conservación antes de su uso.

Se asirán los útiles de trabajo por los lugares apropiados.

No guardar en los bolsillos la herramienta pequeña de trabajo sin estar convenientemente protegida en su funda.

No sobrecargar el medio auxiliar que se utilice.

Colocar los útiles al alcance de la mano.

Anticiparse visualmente a la zona donde se va a pisar.

Mantener la zona libre de obstáculos.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.

Si le entra algún cuerpo extraño en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1,5 m.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

**b)Riesgos profesionales más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas cortantes.
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Malas posturas, sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía.

**c)Protecciones colectivas**

- Balizamiento.
- Señalización de seguridad.
- Protecciones eléctricas en las máquinas.
- Orden y limpieza.

**d)Protecciones individuales**

- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

### 1.2.3.6 Izado de cargas

**a)Izado y desplazamiento de la carga**

Durante el izado y desplazamiento de la carga, con grúa autopropulsada deberá estar presente un Jefe de Maniobra.

1. El gruista probará el correcto equilibrio de la carga, a la menor altura posible del suelo.

2. Permanecerá atento, tanto durante el izado de la carga, como durante su desplazamiento. No abandonará nunca una carga suspendida.

3. El gruista dirigirá el desplazamiento de la carga una vez izada, y siempre que sea posible, por los lugares libres de personal e instalaciones.

4. El gruista acompañará la carga en todo su recorrido, y a ser posible irá por delante de ella, vigilando que el personal esté a salvo.

5. Para el desplazamiento de piezas largas, o de cargas normales en días de viento, se colocarán cables de guía para conducir la carga.

6. Atención a las maniobras bruscas, ya que con ellas los diversos elementos de amarre se someten a grandes sobrecargas y pueden romperse.

7. Las cargas se depositarán en el suelo, sobre calzas o travesaños, para poder retirar los estrobos sin someterlos a frotamientos entre el suelo y la carga.

8. La descarga de piezas se realizará en los lugares destinados a tal efecto, respetando las delimitaciones pintadas en el suelo destinadas a pasillos u otros fines.

**b)Conservación y almacenaje de los elementos de amarre y fuerza**

1. Después de terminada una maniobra, no se dejarán abandonados los elementos de amarre, como eslingas, estrobos, mordazas, pórticos, etc.

2. Una vez utilizado el elemento de amarre, se deberá colocar éste en su lugar de almacenamiento y bajo ningún pretexto se dejará abandonado en el suelo.

3. El almacenaje de los elementos de amarre se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie y de forma que no estén en contacto con el suelo, suspendiéndolos sobre soportes de madera de perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas. Deberá cuidarse asimismo que estén alejados de productos corrosivos.

4. Los elementos de amarre y de fuerza deben ser examinados periódicamente por una persona competente, retirando los que no estén en condiciones.

5. Los elementos de amarre no se arrastrarán por el suelo, sobre superficies ásperas, o por donde puedan entrar en contacto con arena, barro, óxido, productos corrosivos o cualquier otra sustancia que pudiera afectarles.

6. Deberá evitarse que la arena o gravilla penetre entre los cordones de los cables, y si se mancharan de barro, se limpiarán con petróleo y se engrasarán, antes de ponerlos de nuevo en servicio.

7. Toda cadena estirada o que presente un eslabón deformado, gastado o con grietas u otro defecto, deberá ser retirada del servicio.

**c)Riesgos profesionales más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

**d)Medidas Preventivas**

Los cables de acero deben ser manejados obligatoriamente con guantes.

Para evitar que sus manos resulten atrapadas, el gruista usará un gancho de mano para acomodar cadenas y cables o para alcanzarlos o retirarlos.

Nunca se situará bajo cargas suspendidas, y evitarán que otras personas lo hagan. No irá nunca debajo de la carga, y en todo momento permanecerá atento a las señales del gruísta.

Nunca montará sobre una carga, gancho o eslinga vacía, y cuidará de que ninguna otra persona lo haga.

El gruista debe adoptar una postura segura, colocándose en los claros, para evitar accidentes si la carqa se balancea, se resbala o cae.

**e)Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes

- Guantes de cuero

**f)Equipos de protección colectiva**

- Señalización
- Balizamiento de las zonas de trabajo cuando se considere necesario

### 1.2.3.7 Manipulación manual de cargas

Las lesiones osteomusculares por carga física incluyen un amplio grupo de trastornos que afectan a diferentes estructuras corporales como son los tendones y sus vainas, las terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos, músculos y articulaciones. Dichas lesiones están asociadas a determinados factores de tipo físico presentes en muchas tareas (repetitividad, desarrollo de fuerzas, malas posturas y exposición a vibraciones, entre otros) y presentan un carácter acumulativo.

Los trastornos musculo esqueléticos asociadas a la carga física en el trabajo constituyen un problema de primera magnitud en todos los países industrializados. En la Unión Europea se ha estimado en un 30% el porcentaje de trabajadores que padecen dolor de espalda.

**Factores de riesgo**

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

**Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas**. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, **en especial en la zona dorso lumbar**.

Las lesiones dorso lumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

**Los factores de riesgo que determinan este tipo de lesiones son los siguientes:**

1. **Esfuerzos**. La fuerza que se requiere para realizar ciertas actividades laborales es también uno de los factores críticos que contribuyen a la aparición de trastornos musculo esqueléticos. La carga o la tensión que se genera en las diferentes articulaciones y en los tejidos blandos del cuerpo puede alcanzar fácilmente cientos de kilogramos. Además, a medida que se incrementa el esfuerzo muscular como consecuencia de cargas altas, disminuye la circulación sanguínea en el músculo y aparece más rápidamente la fatiga muscular; en las tareas donde los requerimientos de fuerza son elevados puede no haber suficiente tiempo de recuperación y originarse lesiones en los tejidos blandos.
2. **Posturas inadecuadas**. Por posturas inadecuadas se entiende las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Los efectos derivados de una postura de trabajo inadecuada continúan a menos que se tomen medidas que evalúen y reduzcan el problema.
3. **Repetitividad**. Este factor se refiere a la realización de tareas con ciclos de trabajo muy cortos y repetidos. Este factor es uno de los que más influyen en el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, sobre todo en actividades con ciclos menores de 30 segundos. Incluso en tareas con un ritmo más pausado, la repetitividad aumenta el riesgo de lesión y de fatiga. Por ejemplo, la fuerza y la repetitividad interactúan de tal manera, que las fuerzas elevadas y la repetitividad alta aumentan el riesgo de manera multiplicativa. Es decir, una carga que puede ser segura a un ritmo determinado, puede transformarse en intolerable si se aumenta el ritmo de trabajo.
4. **Falta de descanso**. Además de los tres factores anteriores, en las tareas con manipulación manual de cargas hay que considerar también el efecto acumulativo que se produce cuando no se establecen suficientes pausas para recuperarse. La misma tarea puede tener riesgos diferentes en función de su duración.

5. **Otros factores**. Finalmente, hay que considerar otros factores asociados al tipo de puesto o de carga, que afectan a los anteriores o que suponen nuevos riesgos. Entre ellos, hay que destacar los siguientes:

   - Tipo de carga: su tamaño afecta a la postura y al esfuerzo que soporta la espalda. Las cargas voluminosas son peores que las compactas.
   - Tipo de agarre: para que la carga se pueda manejar bien, es necesario que disponga de buenos asideros. Las superficies irregulares o los asideros incómodos aumentan no sólo el riesgo de lesión, sino el de padecer otros tipos de accidentes (caídas del objeto, cortes, etc)
   - Espacio en el lugar de trabajo: condiciona la forma en la que se agarran las cargas y, por tanto, la postura. Además, las superficies de trabajo deben ser antideslizantes, para evitar riesgos de caída mientras se realizan esfuerzos.

Todos estos factores genéricos pueden traducirse en una serie de condiciones muy concretas asociadas a la tarea que se discuten a continuación.

**CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO**

**Peso de la carga**

A modo de indicación general, el **peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg**.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, **no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg**. (Esto supone reducir los 25 kg de referencia multiplicando por un factor de corrección de 0,6).

Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

**En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían** manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica **y en condiciones seguras**. Naturalmente, el porcentaje de población protegida sería mucho menor, aunque los estudios realizados hasta la fecha no determinan concretamente este porcentaje. No se deberían exceder los 40 kg bajo ninguna circunstancia.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

**TABLA**
**Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento**

| | Peso máximo | Factor corrección | % Población protegida |
|---|---|---|---|
| En general | 25 kg | 1 | 85 % |
| Mayor protección | 15 kg | 0,6 | 95 % |
| Trabajadores entrenados (situaciones aisladas) | 40 kg | 1,6 | Datos no disponibles |

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes*:*

- *Uso de ayudas mecánicas.* En el ámbito sanitario deben usarse ayudas para levantar enfermos (grúas de transferencia), o dispositivos específicos para otras tareas que impliquen la elevación de cargas superiores a 40 kg.

- *Levantamiento de la carga entre dos personas.* Cuando el uso de ayudas mecánicas no sea posible, las tareas de manejo de cargas deben realizarse entre dos personas
- *Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.*

Hay que señalar que estos son los límites máximos de carga, límites que deben disminuirse si el levantamiento no se realiza en condiciones óptimas.

**Situaciones especiales de manipulación de cargas**

**Manipulación de cargas en postura de sentado**

Aunque el Método está diseñado para la evaluación de puestos de trabajo en posición de pie, a modo de indicación diremos que no se deberían manipular cargas de más de 5 kg en postura sentada, siempre que sea en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie, debido a que no se puede utilizar la fuerza de las piernas en el levantamiento, el cuerpo no puede servir de contrapeso y por tanto la mayor parte del esfuerzo debe hacerse con los músculos más débiles de los brazos y el tronco. También aumenta el riesgo debido a que la curvatura lumbar está modificada en esta postura.

**Manipulación en equipo**

Así mismo, cuando se maneja una carga entre dos o más personas, las capacidades individuales disminuyen, debido a la dificultad de sincronizar los movimientos o por dificultarse la visión unos a otros.

En general, en un equipo de dos personas, la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

**Desplazamiento vertical de la carga**

El desplazamiento vertical de una carga es la distancia que recorre la misma desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación.

Se producirán grandes desplazamientos de las cargas, cuando se elevan desde el suelo y se dejan a alturas por encima de las caderas. Esto es frecuente en tareas de almacenes, donde los objetos se tienen que dejar en estantes a veces altos

A medida que aumenta el desplazamiento vertical, disminuye el peso que puede manejarse de forma segura.

Se considera aceptable la manipulación de cargas entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. Se debe evitar el coger o dejar cargas fuera de esta zona y NUNCA deberían elevarse cargas por encima de 175 cm.

Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- *Utilización de mesas elevadoras.*
- *Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados, etc.*

**Giros de tronco**

Los giros del tronco mientras se maneja una carga aumentan el riesgo de lesión. Por ello, es recomendable que las cargas siempre se cojan de frente, y no de lado

En general, es recomendable que el giro máximo sea de 30º, y nunca mayor de 90º.

Los levantamientos con torsiones del tronco son relativamente frecuentes. En unas ocasiones se deben al propio diseño de la tarea o del puesto de trabajo, que deberían ser rediseñados en caso

necesario. En otras, por el contrario, esta situación se produce por falta de información y formación del trabajador, que no es consciente del riesgo que asume al efectuar levantamientos de esta forma. Por ello, es muy importante que se forme a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular cargas.

**Características de la carga**

**Agarre de la carga**

Si la carga es redonda, lisa, resbaladiza o no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente.

Al manipular una carga, se pueden dar los siguientes tipos de agarres:

- AGARRE BUENO: Si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con una forma y tamaño que permita un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.

- AGARRE REGULAR: Si la carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permitan un agarre tan confortable como en el apartado anterior. También se incluyen aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90º alrededor de la carga.

- AGARRE MALO: Si no se cumplen los requisitos del agarre medio.

Si los agarres no son adecuados, el peso teórico propuesto en el apartado nº 2 deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor:

| Tipo de agarre | Factor de corrección |
|---|---|
| Agarre bueno | 1 |
| Agarre regular | 0,95 |
| Agarre malo | 0,9 |

**Tamaño de la carga**

Una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura al no ser posible acercarla al cuerpo y mantener la espalda derecha.

Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

*Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).*

*La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.*

**Superficie de la carga**

Las cargas con bordes cortantes o afilados podrán generar un riesgo de lesiones como cortes, rasguños, etc.

Si la carga es resbaladiza (en sí misma o por algún derrame externo), podrá caer de las manos del trabajador, pudiendo éste golpearse.

También los objetos que estén demasiado calientes o demasiado fríos podrían originar un riesgo en su manipulación.

**La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.**

**Centro de gravedad desplazado o móvil**

Si el centro de gravedad de un objeto está desplazado de su centro geométrico, puede suceder que se encuentre muy alejado del centro de gravedad del cuerpo del trabajador, aumentando las fuerzas compresivas que se van a generar en los músculos y articulaciones (sobre todo en la zona lumbar).

La manipulación de líquidos o de otro tipo de cargas con un centro de gravedad que se pueda mover puede incrementar el riesgo de lesión, al producirse fuerzas y tensiones que impedirán un levantamiento equilibrado.

**Las cargas deberán tener preferentemente el centro de gravedad fijo y centrado. Si esto no fuera así, siempre que sea posible, se deberá advertir en una etiqueta o informar de ello al trabajador**

*Las cargas con el centro de gravedad descentrado se manipularán con el lado más pesado cerca del cuerpo.*

**Frecuencia de manipulación y duración de la tarea. Pausas**

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de las cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente al ser posible que falle la eficiencia muscular del trabajador.

El efecto de la frecuencia es apreciable a partir de elevaciones de carga con frecuencia superior a una cada 5 minutos. Por debajo, son factores como el peso, la separación de la carga, el desplazamiento vertical o la asimetría tienen más importancia.

Otro aspecto importante es el ritmo impuesto en el trabajo. Si el trabajador debe amoldarse al ritmo del proceso, por ejemplo, en un trabajo en cadena, la fatiga se irá acumulando y podrá aumentar en un espacio de tiempo muy corto. **Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.**

Además de la frecuencia, es importante que las actividades de manejo manual de cargas no se realicen durante todo el día o que, al menos, haya descansos suficientes. Si no hay un descanso suficiente durante las tareas de manipulación manual de cargas, el trabajador no podrá recuperarse de la fatiga, por lo que su rendimiento será menor, y aumentarán las posibilidades de que se produzca una lesión. Si las posturas son muy fijas o forzadas, la fatiga muscular aumentará rápidamente ***Es conveniente que se realicen pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.***

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares**.**

**Transporte de la carga**

Los límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no deben superar los de la siguiente tabla:

| Distancia de transporte (metros) | kg/día transportados (máximo) |
|---|---|
| Hasta 10 m | 10.000 kg |
| Más de 10 m | 6.000 kg |

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas para el trabajador, ya que se producirá un gran gasto metabólico.

**Inclinación del tronco**

Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo

de lesión en esa zona. La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente el vertical.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

**Empujes y arrastres**

En general es preferible empujar una carga de frente que arrastrarla de espaldas, no sólo porque los esfuerzos en la espalda son menores, sino también por problemas de seguridad.

El mantenimiento de las ruedas de los carros y otros objetos que deban ser empujados es muy importante para evitar sobreesfuerzos. También resulta importante eliminar obstáculos y desniveles.

**Movimientos bruscos o inesperados de las cargas. Inestabilidad de la postura**

Hay cargas que pueden moverse de forma brusca o inesperada como, por ejemplo, los objetos que se encuentran encajonados o atrapados por alguna causa, los cuales pueden liberarse bruscamente al tratar de manipularlos, dando origen a un riesgo de lesión dorso lumbar importante.

**El manejo de cargas que puedan moverse bruscamente o de forma inesperada puede aumentar el riesgo de lesión.** *Si se manipulan cargas de estas características, se deberá:*

- **Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.**
- **Usar ayudas mecánicas (como las grúas, por ejemplo).**
- **Manipular en equipo, etc.**

Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.

**Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio**

**Riesgos asociados al entorno de trabajo**

Además de las características de la tarea y de la carga que se va a manipular, hay que considerar otros riesgos adicionales asociados al entorno de trabajo.

**Suelo. Desniveles**

Un suelo irregular o resbaladizo podrá aumentar las posibilidades de que se produzcan tropiezos o resbalones, impidiendo en general los movimientos suaves y seguros.

**Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.**

Si se deben subir escalones o cuestas cargando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

El R.D. 486/1997, en su artículo 9.5, prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

*Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.*

**Espacio de trabajo**

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.

**Condiciones ambientales. Temperatura, humedad y corrientes de aire**

Si durante las tareas de manipulación manual de cargas la temperatura es demasiado cálida, el trabajador podrá llegar mucho antes a un estado de fatiga y si, además, las manos transpiran, el agarre de la carga será menos firme.

Si la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión debido a ese entumecimiento, se perderá destreza manual y se dificultarán los movimientos.

Se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables. El Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo recomienda que en locales interiores el rango de temperaturas para trabajos ligeros se encuentre entre 14 ºC y 25 ºC.

Cuando no sea posible la realización de las tareas dentro de unos rangos de temperatura confortable, se evitará el efecto negativo de las mismas. Si la temperatura es elevada, se establecerán pausas apropiadas para que se produzca un adecuado reposo fisiológico. Cuando las temperaturas sean bajas, el trabajador deberá estar convenientemente abrigado y procurará no hacer movimientos bruscos o violentos antes de haber calentado y desentumecido los músculos.

El efecto negativo de una temperatura extremada se potenciará si la humedad ambiental lo es también, ya que la fatiga aparecerá más pronto. **El Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo, establece unos rangos de humedad relativa entre el 30 y el 70 por 100.**

En trabajos que se realizan en el exterior, se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan vientos fuertes, sobre todo cuando soplan en forma de ráfagas, ya que éstos pueden cortar el viento y las cargas se pueden desequilibrar, sobre todo cuando los materiales que se transportan tienen forma laminar o una gran superficie.

**Se deberá evitar las ráfagas de viento en el exterior, o se deberá hacer la manipulación más segura, mediante el uso de ayudas mecánicas.**

**Iluminación**

La iluminación deberá ser suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador. Las condiciones de iluminación de los locales de trabajo están establecidas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

**Vibraciones**

Las vibraciones pueden producir molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo. Si las cargas se manipulan en superficies que estén sometidas a vibraciones, el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo se verá potenciado.

- ***Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.***
- ***Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido***.

**Ropa de trabajo y equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Un calzado que no proporcione un adecuado acoplamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión.

**El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.**

**Trabajadores especialmente sensibles. Mujeres embarazadas**

En el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en su artículo 4 dice que se deberán evaluar los riesgos teniendo en cuenta la posibilidad de que el trabajador sea especialmente sensible por sus características personales o su estado biológico conocido.

Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

La sobrecarga de peso y el cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensarlo que tiene que sobrellevar la futura madre hace que, en muchas ocasiones, la espalda ya esté dolorida incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo adicional. Además, el embarazo causa cambios hormonales que pueden afectar a los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre. También aumenta la posibilidad de aborto o parto prematuro si se levantan pesos o se realizan movimientos bruscos o ejercicio excesivo.

**Las mujeres que se encuentren en este caso y que manejen cargas habitualmente en** *su puesto de trabajo deberían preferentemente dejar de manejarlas, realizando durante este tiempo otras actividades más livianas.*

*Se tendrá un cuidado especial durante el embarazo y hasta tres meses después del parto.*

**Formación e información a los trabajadores**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 4 del Real Decreto 487/1997, el empresario debe impartir a los trabajadores "Programas de entrenamiento" que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen.

**MÉTODO PARA LA MANIPULACIÓN SEGURA DE CARGAS**

A continuación se transcribe el método de manejo de cargas propuesto por el INSHT. Se recomienda que los trabajadores sean informados sobre estos consejos para que, en la medida de lo posible, los sigan, disminuyendo así el riesgo de lesión dorsolumbar.

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

No todas las cargas se pueden manipular siguiendo estas instrucciones. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulación de barriles, manipulación de enfermos, etc. que tienen sus técnicas específicas).

1. **Planificar el levantamiento**
   - **Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.**
   - **Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.**
   - **Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.**
   - **Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.**
   - **Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.**
   - **Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.**
2. **Colocar los pies**
   - **Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.**
3. **Adoptar la postura de levantamiento**
   - **Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.**
   - **No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.**

4. **Agarre firme**
   - **Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.**
5. **Levantamiento suave**
   - **Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca**.
6. **Evitar giros**
   - Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. **Carga pegada al cuerpo**
   - **Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.**
8. **Depositar la carga**
   - **Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.**
   - **Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.**
   - **Realizar levantamientos espaciados.**

## 1.3. MAQUINARIA DE OBRA.

### 1.3.1. HORMIGONERA

***a) Riesgos***

- Electrocución por defecto de la puesta a tierra
- Caída de la carga
- Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Exposición a vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

***b) Normas de seguridad***

- Se ubicará en zonas próximas al medio de elevación.
- La conexión de la hormigonera a la red se realizará utilizando los reglamentarios cables, clavijas etc., teniendo un interruptor diferencial independiente.
- La hormigonera estará conectada a tierra
- Se colocará la carcasa protectora de la hormigonera
- Se colocará tapa a la caja de conexiones eléctricas del motor de la hormigonera.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.2 SIERRA CIRCULAR

***a) Riesgos***

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

***b) Medidas de seguridad***

- La conexión de esta máquina a la red se realizará dé tal forma que siempre esté conectada a tierra
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalme, clavijas, teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento y en evitación de atrapamientos y proyección de partículas, se instalará un protector.
- El interruptor de puesta en marcha, estará en perfecto estado.
- La caja de conexiones eléctricas, deberá tener su correspondiente tapa atornillada.
- Se deberá usar la tornillería adecuada para la sujeción de la tapa o mesa de la sierra circular de forma que se suprima el movimiento de la misma respecto de su estructura y por lo tanto, la posibilidad de contacto entre el disco dentado y las paredes de la ranura, evitando por lo tanto la rotura y proyección de partículas metálicas o dientes de disco.
- El disco de corte estará afilado.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles, estarán protegidas.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.3 VIBRADOR

***a) Riesgos***

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

***b) Normas de seguridad***

- La conexión de la máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra.
- Se utilizarán los cables reglamentarios de alimentación y clavijas.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío, ni se moverán realizando el tiro mediante el cable de alimentación.
- Se mantendrán en correcto estado el interruptor y la caja de conexiones con su tapa.
- Se mantendrá especial atención en el vibrado de zonas cercanas a huecos utilizando el cinturón de seguridad si fuese preciso.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.4 SIERRA CIRCULAR CARPINTERO

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

### 1.3.5 SIERRA DISCO ABRASIVO PORTATIL

***a) Riesgos***

- Electrocuciones
- Cortes
- Atrapamientos.
- Intoxicación por polvo.
- Dispersión de elementos cortados
- Aplastamiento
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

***b) Normas de seguridad***

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación, interconectadores y clavijas.
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar discos abrasivos de diámetro acorde con las revoluciones de la máquina.
- No utilizar nunca la máquina sin defensa, ni gafas de seguridad.
- Si el tipo de material a cortar produce polvo, deberán utilizar mascarilla Anti polvo.
- La fijación de los discos abrasivos a la máquina, debe realizarse con bridas por lo menos de 1/3 del diámetro del disco.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.6 TALADRO PORTATIL

***a) Riesgos***

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

***b) Medidas de seguridad***

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

### 1.3.7 GRUPO SOLDADURA

***a) Riesgos***

- Electrocuciones
- Quemaduras
- Cortes

***b) Medidas de seguridad***

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación y clavijas de conexión.
- Conectar a tierra la carcasa del grupo.
- No existirán bornas de tensión desprotegidos y accesibles.
- Es imprescindible utilizar las correspondientes y reglamentarias prendas de seguridad en función del tipo de soldadura, tipo de electrodo y plataforma de trabajo auxiliar sobre la que se trabaje.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- El estado del grupo será óptimo.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

**1.3.8 GRUA AUTOPROPULSADA**

***a) Riesgos.***

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

***b) Normas de seguridad.***

- Las rampas de acceso a las zonas de trabajo no superarán el 20 %.
- Todos los trabajos estarán condicionados por la carga máxima.
- Estará dotada de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde el cuadro de maniobra y serán realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas. Se recomendable la colocación, si se prevén fuertes vientos, de un anemómetro con señal acústica para los 60 Km. /h., y corte de la corriente para los 80 Km. /h.
- Se levantará una sola carga a la vez.
- La carga deberá de estar estabilizada antes de izarla.
- El encargado comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se utilizarán tablones de 9 cm. de espesor para ser utilizados como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.
- Antes de poner en servicio la máquina se deberá de comprobar todos los sistemas de frenado.
- Antes de abandonar la grúa se deberá de comprobar que: Están puestos los frenos de rotación y tracción; Está puesto el trinquete de seguridad del tambor de la pluma; Motor desembragado; Todas las palancas en punto muerto.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y se deberá esperar a recibir instrucciones, no se debe de abandonar la cabina hasta que haya cesado en contacto eléctrico, no permitir que nadie toque la grúa, en el caso de que se incendie abandonarla con un salto.
- Deberá tener al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

- Las maniobras de carga o descarga estarán guiadas por un especialista, en el caso de que el gruísta no tenga en todo momento a la vista la carga izada.
- Se prohíbe balancear las cargas.
- Se prohíbe transportar personal en la grúa.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5,00 metros en torno a la grúa.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”, siempre que se baje del vehículo
- Llevar siempre en la cabina el manual de instrucciones, botiquín y extintor
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.9 COMPRESOR NEUMATICO

***a) Riesgos***

- Atrapamientos.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caídas del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.
- Ruido.

***b) Normas de seguridad***

- Las tapas del compresor deben de mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento
- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben de hacer con el motor parado.
- Si se usan en local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación.
- La lanza se debe de calzar de forma segura.
- El compresor se debe de situar en terreno horizontal.
- Se deben de proteger las mangueras que surten el aire contar posibles daños.
- Se debe de cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles.
- La ubicación del compresor se realizará a una distancia no inferior a 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes.
- El transporte en suspensión, se realizará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores a utilizar serán silenciosos, si es posible.
- Toda persona que trabaje en un radio de 4 metros alrededor del compresor deberá usar obligatoriamente los protectores auditivos.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.10 MARTILLO NEUMATICO

***a) Riesgos***

- Vibraciones en miembros y en órganos internos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con energía eléctrica ( Líneas subterráneas)
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto o terreno, que se trata con el martillo.

- Los derivados de los trabajos y maquinarias del entorno.
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

***b) Norma de seguridad***

- Se acordonará la zona bajo los tajos de los martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajando por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a examen médico mensual.
- Para su uso será obligatorio, las protecciones auditivas, las gafas antiproyecciones, las mascarillas de respiración, muñequeras bien ajustadas y faja elástica.
- No se deberá dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que esta perfectamente amarrado el puntero.
- Si el puntero está gastado o deteriorado, se debe de sustituir con la mayor brevedad.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito a presión.
- Comprobar que las conexiones de la manguera están correctamente instaladas.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Trabajar sobre plataformas de ayuda para evitar caídas.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “ CE “

### 1.3.11 CORTADORA DE DISCO

***a) Riesgos***

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco
- Cortes y amputaciones
- Aplastamiento
- Cortes y Golpes
- Exposición ambientes pulvígenos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas duras

***b) Normas de seguridad***

- Carcasa protectora del disco.
- Resguardos adecuados en todos los elementos móviles de la máquina.
- Se deberán de usar gafas con lentes de seguridad.
- Deberán de estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con un filtro adecuado al tipo de polvo.
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, par encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- Evitar recalentar los discos.
- Para cambiar el disco desconectar la máquina.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “ CE “

### 1.3.12 COMPRESORES

- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza y manipulación los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios.
- Nunca se engrasará, limpiarán, etc. elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y en general, todos los medios que puedan engancharse.
- El engrase debe realizarse con precaución, y que un exceso de grasa o aceite puede ser, por causa de la temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro del aire debe de limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe de realizarse con frecuencia.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben de quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos, los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo.
- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura mínima de 2,50 metros, deberán de estar protegidas, estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrases, etc.
- Estarán dotados de toma de tierra en el caso de motores eléctricos y de cadenas en el caso de motores de gasolina, par evitar la acumulación de corriente estática.
- Si el motor está provisto de batería, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:
- El personal que manipule batería deberá de utilizar gafas protectoras.
- En la proximidad de la batería se prohíbe fumar, hacer fuego, etc.
- Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
- Siempre que sea posible se emplearán batería blindada que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.

### 1.3.13 ROTAFLEX

***a) Riesgos***

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

***b) Normas de seguridad***

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

### 1.3.14 HERRAMIENTAS ELECTRICAS

- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.
- El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.
- Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgado agarradas del cable.
- Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta de marcha involuntaria.

### 1.3.15 HERRAMIENTAS DE MANO

- Mantener las herramientas en buen estado de conservación.
- Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.
- No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.
- Usar las protecciones individuales con marcado “CE”.
- Utilizar equipos de trabajo con marcado “CE“.

### 1.3.16 CAMION GRUA

***a) Riesgos***

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

***b) Normas de seguridad***

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

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

### 1.3.17 MANIPULADORA TELESCOPICA

***a) Riesgos***

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

***b) Norma de seguridad***

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
- Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:
    - Las maniobras serán dirigidas por un especialista.
    - Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
    - El operario tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km. /h.

- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- Se evitará pasar el brazo de la manipuladora por encima del personal.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitir de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la manipuladora.
- No se permitirá que nadie suba encima de la carga o se cuelgue de la manipuladora.
- Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.
- Mantener en todo momento la vista en la carga. Si se ha de mirar a algún otro lugar parar la maniobra.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la manipuladora.
- Se levantará una sola carga cada vez.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y se hará que las respeten el resto de personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la manipuladora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.
- Usar las protecciones individuales con marcado CE, siempre que se baje del vehículo
- Utilizar equipos de trabajo con marcado " CE "

### 1.3.18 BOMBA SUMERGIBLE

**a)-Riesgos profesionales**

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Contacto con productos corrosivos
- Contacto eléctrico
- Incendio
- Explosión
- Golpes por movimientos incontrolados de la manguera
- Cortes
- Proyecciones de objetos
- Quemaduras

**b)-Medidas preventivas**

- Se deberá tener en cuenta, la composición del líquido a achicar, el tamaño de los sólidos en suspensión, la altura de descarga, y el caudal deseado
- No utilizar nunca para bombear líquidos que no sean agua, tales como aceite, agua salada,

disolventes orgánicos, productos químicos corrosivos o líquidos inflamables

- Colocar la bomba sobre un bloque o base firme para evitar que pueda quedar sumergida en el lodo
- No bombear agua que se encuentre a una temperatura fuera del rango entre 0º - 40º
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas
- Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro
- No utilizar alambres o similares para acoplar mangueras
- No realizar conexiones directas hilo-enchufe
- Cuando no se pueda llegar directamente con la mano al lugar de la ubicación de la bomba, se deberá elevarla o descenderla mediante un cable o cadena amarrado al mango. Nunca suspenderla del cable eléctrico
- Evitar dejar caer la bomba
- Nunca hacer funcionar la bomba cuando se encuentre suspendida en el aire
- Utilizar siempre la bomba en posición vertical
- Nunca hacer funcionar la bomba en seco
- Cuando se trabaje en estructuras, deberá prestarse especial atención a que las mangueras no presenten un doblamiento excesivo en los bordes o puedan ser dañadas por los mismos
- Mantener la manguera lo más estirada posible
- No poner en marcha ni utilizar la bomba mientras haya otros trabajadores en el agua
- No tocar la bomba durante su funcionamiento o inmediatamente después de haber finalizado el trabajo

**c)-Protecciones individuales**

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante
- Casco
- No es recomendable llevar cadenas, colgantes, ropa suelta que pueda engancharse…

**d)-Protecciones colectivas**

- Cuando deban realizarse trabajo en alturas mayores de 2m se colocarán barandillas, redes, etc.
- Señalizar la zona de trabajo

Pasos a seguir:

1. Vista una faja contra los sobreesfuerzos y unas botas impermeables.
2. Pregunte al Encargado o al Recurso preventivo, el lugar en el que se guarda la bomba de achique de agua.
3. Acérquese hasta la bomba.
4. Flexione las piernas.
5. Sujete la bomba e ícela haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas.
6. Deposítela sobre su hombro.
7. Transporte la bomba hasta el lugar de utilización.
8. Solicite a un compañero que sujete el cable mientras usted descarga la bomba.
9. Descargue la bomba flexionando las piernas.
10. Sitúela en el lugar correcto.
11. Solicite al compañero que conecte la bomba al cuadro de suministro eléctrico.
12. Ponga en marcha la bomba.

## 1.4. MEDIOS AUXILIARES

### 1.4.1 ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

La distancia máxima entre apoyos no será superior a 3,50 m.

***a) Medidas preventivas***

- Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostradas de manera eficaz de forma que eviten basculamientos. El piso será resistente y sin desniveles peligrosos.
- Las plataformas de trabajo se anclarán a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas, más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m para evitar grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se montarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe el uso a modo de borriquetas de bidones o asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima que garanticen su estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Si las plataformas de trabajo se encuentran a 2 o más metros de altura deberán contar con una barandilla que recorra el perímetro del andamio.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 3 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en balcones, bordes de forjado o asimilables, se protegerán del riesgo de caída de altura mediante el uso de protecciones colectivas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a usar sobre este tipo de andamios, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mando aislante y rejilla protectora de la bombilla.
- No se apoyarán borriquetas aprisionando cables eléctricos, para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear será sana, sin nudos y grietas visibles, que puedan ser origen de roturas.

**b). *Riesgos***

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado.
- Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

**c) *Protecciones personales:***
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de lluvias.

### 1.4.2 PLATAFORMA DE TRABAJO

***a) Riesgos***

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

***b) Normas básicas de seguridad***

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 100 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Deberán de ser antideslizantes

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

***c) Protecciones individuales***

- Casco reglamentario.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Arneses
- Líneas de vida o puntos de anclaje
- Cinturón de seguridad-Clase C.
- Traje de agua.

### 1.4.3 CABLES, ESLINGAS Y ESTROBOS

Es el elemento fundamental en el movimiento de las cargas.
La frecuencia en su uso suele producir accidentes en obra por rotura o desenganche.

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

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

#### *a) Riesgos*

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

#### *b) Normas básicas de seguridad*

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero) Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter, nunca de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión,

etc. Que hagan necesaria la sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

***c) Protecciones personales***

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

***d) Protecciones colectivas***

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

### 1.4.4 GANCHOS SUSPENSION DE CARGAS

***a) Riesgos***

- Caídas de carga por rotura.

***b) Normas básicas de seguridad***

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas, para ello se les dotará de pestillo de seguridad.

El factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar, cumplirá como mínimo el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T.

Son cuatro las causas que pueden motivar el fallo de este elemento:
1.- Exceso de carga; no debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.
2.- Deformación del gancho; no deben usarse ganchos viejos ni enderezarse.
3.- Fallos del material en el gancho.
4.- Desenganche de la carga por falta de pestillo

***c) Protecciones personales***

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

***d) Protecciones colectivas***

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.

- El gancho de sujeción se comprobarán periódicamente.

### 1.4.5 ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

***a) Riesgos***

- Caídas de carga por rotura.

***b) Normas básicas de seguridad***

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

***c) Protecciones personales***

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

***d) Protecciones colectivas***

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Las bandas se comprobarán periódicamente.

### 1.4.6 GRUPO ELECTROGENO PORTATIL

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

***a) Riesgos***

- Explosiones e incendios.
- Quemaduras.
- Contacto eléctrico.

***b) Normas básicas de seguridad***

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 w.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá de:
    - Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
    - Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA ($I_F$ £ 300 mA).

A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc. Deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

***c) Protecciones personales***

- Casco de seguridad dieléctricos
- Ropa de trabajo.
- Guantes  para electricidad
- Botas de seguridad. dieléctricas

***d) Protecciones colectivas***

- Toma de tierra

### 1.4.7 OXICORTE

Esta técnica se utiliza para cortar metales basándose en la oxidación provocada por el dardo de una llama a elevada temperatura.

El equipo de oxicorte está compuesto de:

- Dos botellas de gases.
- Mano reductora para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

***a) Riesgos***

- Explosiones e incendios.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Caída de botellas.

***b) Normas básicas de seguridad***

Para prevenir el riesgo de incendios y explosiones es preciso:

- Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.
- Evitar los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.
- Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- Mantener las botellas en posición vertical y sujeta por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.
- Si las botellas han estado almacenadas en posición horizontal, antes de su uso deberán permanecer verticalmente un mínimo de 12 horas.
- La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
- Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).
- Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas antirretroceso en botellas y soplete.
- Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.
- Las ojivas (parte superior) de las botellas que contienen oxígeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón.
- La manguera del oxígeno es azul y la de acetileno roja.
- No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto del oxígeno a presión.

***c) Protecciones personales***

- Casco de seguridad
- Pantalla de soldador
- Ropa de trabajo adecuada ignífuga ( Mandil, Polainas, etc.).
- Guantes para soldadura
- Botas de seguridad para soldadura

***d) Protecciones colectivas***

- Válvulas antirretroceso.

### 1.4.8. SOLDADURA ELECTRICA

***a) Riesgos***

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

***b) Normas básicas de seguridad***

- Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.
- Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.
- Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los porta electrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.
- Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.
- Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.
- Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.
- No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.
- No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.
- Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.
- Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

***c) Protecciones personales***

- Casco de seguridad
- Pantalla de soldador
- Ropa de trabajo adecuada ignífuga
- Guantes  para soldadura
- Botas de seguridad para soldadura

***d) Protecciones colectivas***

- Válvulas antirretroceso
- Puesta a tierra.

### 1.5.9.TRANSPALETAS

La transpaleta manual es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos solidariamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.

***a)-Medidas Preventivas***

La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la

carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Se tendrá en cuenta el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga, el cual estará en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

El esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Por lo anterior se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Las superficies de las zonas de trabajo deberán ser de resistencia suficiente, llanos y libres de irregularidades.

Se deberán mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.

Antes de utilizar la transpaleta, el operario de la misma verificará el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.

Antes de levantar la carga se comprobará:

- El peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta; no sería posible dejar dos paletas juntas por la testa y posiblemente los rodillos no quedarían libres por la parte inferior de la paleta, con lo que al elevarla se produciría el desclavado del travesaño inferior correspondiente. Como norma, se puede afirmar que para paletas de 1.200 mm. se deben utilizar horquillas de 1150 mm. y para paletas de 1.000 mm. deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con un criterio similar.
- Introducir lar horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien cerradas bajo la paleta.
- Evitar siempre intentar elevar la carga con solo un brazo de la horquilla.

Para el caso en que sea necesario cargar paletas de distinta longitud o bien por el lado ancho o estrecho, indistintamente, existe un tipo de accesorio que va montado sobre el chasis y que una vez abatido limita la entrada de la transpaleta por debajo de la paleta, permitiendo la salida de los rodillos por el espacio correcto bajo la máquina.

Para el caso de manejar plataformas cuya distancia libre al suelo es el doble de una paleta se coloca un bastidor metálico sobre la horquilla a fin de suplementar esta altura; este bastidor desmontable se articula en el cabezal de máquina.

Para cargas cuya distancia libre sobre el suelo sea inferior a 80 mm. deben utilizarse máquinas de perfil bajo cuya altura de horquilla oscile entre 50/58.

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación:

- Conducir la transpaleta tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un accidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedo o con grasa.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salva aconsejable será del 5 %.

No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.

Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina, se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes, en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.

El operario deberá, ante cualquier fallo que se presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento o al proveedor de la transpaleta.

### *b)-Riesgos profesionales*

La transpaletas son el origen de bastantes accidentes laborales que tienen como consecuencias lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos; atentan tanto a los operarios que las manejan como a otros que se encuentran en sus proximidades. Los riesgos más frecuentes son los siguientes:

- Sobreesfuerzos debidos a:
  - Transporte de cargas demasiado pesadas, sea por la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
  - Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
  - Superficie de trabajo en mal estado.
  - Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
  - Caída o desprendimiento de la carga transportada.
  - Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando éstas desprotegidas.
  - Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
  - Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
  - Choques contra otros vehículos.
  - Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
  - Caídas a distinto nivel debidas a espacio de evolución reducido para la carga o descarga de

un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

***c)-Protecciones Individuales***

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

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

**1.5.10.CABRESTANTE MECANICO**

***a)-Riesgos profesionales***

- Electrocuciones.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Caída o vuelco de la propia máquina.
- Sobreesfuerzos.

***b)-Medidas preventivas***

- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.
- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar con el cinturón de seguridad debidamente anclado a "punto fuerte".
- Existirá una barandilla en la parte anterior del trípode.
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca estirar del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe tener cierre de seguridad.
- El montacargas debe estar correctamente anclado al cimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento del montacargas, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.

***c) Protecciones individuales***

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Arnés anticaídas de seguridad
- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad con suela antideslizante.

## 1.5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Hoy en día existe energía eléctrica en el edificio

Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

***a) Riesgos***

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Caídas
- Electrocuciones
- Heridas punzantes
- Contactos eléctricos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Usar equipos inadecuados o deteriorados

***b) Normas básicas de seguridad***

**b.1) Contadores de energía. Caja general. Acometida**

El grado de protección será tipo intemperie IP.55.

Tanto el contador como la caja general se instalarán adosados al vallado por su lado interior y dotado de cierre con candado cuya llave estará en posesión de la persona asignada.

**b.2) Cuadro general eléctrico**

Se dispondrá junto a la caja general de protección dentro del armario

El cuadro general contendrá como mínimo las siguientes prestaciones:

- Interruptor de corriente general
- Interruptor diferencial de 300 mA, para circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA. para circuito de alumbrado

El cuadro general de mando y protección tipo intemperie y de montaje provisional debe tener las medidas necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección. Debe ser estanco con un grado mínimo de protección IP 55 contra chorro de agua y polvo.

El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre. Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro; tomas de corriente, mando de accionamiento, etc., tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza que el cuadro general y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será de IP 54.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

Las tomas de corriente en general serán de tipo industrial y adecuado al uso de la intemperie.

La calibración de la toma de corriente, protecciones magneto térmica y diferencial, así como la sección de los conductores dependerán de la potencia de los receptores, y nunca serán accesibles sin el empleo de útiles especiales, y herramienta adecuada. Se colocará un interruptor al comienzo de cada circuito.

Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).

**b.3) Puesta a tierra**

La sensibilidad del interruptor diferencial será de 300 mA, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica deberán estar conectadas a tierra.

Los conductores para la puesta a tierra irán directamente desde la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina la ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, serán:

1. Punto de puesta a tierra: constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
2. Se dispondrán del número suficiente convenientemente distribuidos.
3. Línea de enlace a tierra: conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con una sección mínima de 35 $mm^2$ de cobre.

Electrodo: es la masa metálica permanente en buen contacto con el terreno. La resistencia a tierra de un electrodo dependerá de las dimensiones de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece.

Los valores de resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V en emplazamientos secos y 24 V en emplazamientos húmedos.

Para conseguir estos valores de tensión, la intensidad de defecto deberá ser regulada o controlada mediante un interruptor diferencial que sea capaz de desconectar el circuito defectuoso.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

**b.4) Conductores**

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000V de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección.

El cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas de la obra cumplirá como mínimo los siguientes puntos:

- No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
- Así mismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
- En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, no se permitirá la unión por simple retorcimiento entre los conductores se deberán utilizar bornes de conexión montados individualmente o formando bloques mediante regletas. Las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

**b.5) Lámparas eléctricas portátiles**

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante (caucho o plástico).
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios, o bien, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones, no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
- Conexión no desmontable.
- Casquillo inaccesible montado sobre soporte aislante.
- Carcasa resistente sobre soporte aislante.
- Plafón estanco resistente a los choques térmicos.

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

**b.6) Alumbrado**

En las zonas de paso se dispondrá de iluminación fija suficiente con un nivel mínimo de 50 lux.

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas

***c) Protecciones individuales***

- Cascos de seguridad, para riesgos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada a cada situación.
- Guantes aislantes
- Guantes anticorte.
- Botas o calzado de seguridad. aislantes
- Chaleco reflectante
- Traje de agua (impermeable).
- Botas de goma de media caña.
- Arnés de seguridad
- Banqueta maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

## 1.6. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA.

### 1.6.1 PRESUPUESTO

El presupuesto de **EJECUCION MATERIAL** del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS EUROS **( 4.300,00 € ).**

### 1.6.2 PLAZO DE EJECUCION

Se prevé la ejecución del Proyecto en un plazo de **DOS MESES**

### 1.6.3 MANO DE OBRA

Se prevé una media **CINCO** obreros

## 1.7. RIESGOS.

### 1.7.1 RIESGOS PROFESIONALES

Los riesgos profesionales que se prevén en cada una de las fases de la ejecución, capítulos o partidas, se han detallado en los "Listados de riesgos más frecuentes", en los apartados que se consignan seguidamente:

- Demoliciones de muros.
- Obras de fábrica
- Abastecimiento de agua
- Electricidad

A estos riesgos profesionales derivados del propio trabajo, así como del paso y movimientos en la propia obra, hay que agregar los riesgos producidos por los agentes atmosféricos y los riesgos de incendios.

### 1.7.2 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Pueden ser los producidos por el enlace con los viales de acceso, dándose lugar a riesgos derivados por la entrada y salida de camiones de obra, así como de los vehículos de los trabajadores y visitantes.

Existen otros tipos de riesgos derivados, en cuanto al tráfico rodado, por la presencia de otras actividades en el ámbito próximo de la obra o en el mismo, y que desarrollan sus correspondientes trabajos.

Existe el riesgo de poder dañar las fachadas de los edificios en general, dado que la actuación es limítrofe con los mismos.

Se dispondrá de la señalización necesaria, indicativa de la entrada y salida de camiones.

En caso necesario se colocarán señalistas cada vez que un vehículo salga o entre a la obra.

En general se colocarán carteles informativos y prohibitivos suficientes durante la ejecución de las obras

### 1.7.3 RIESGO POR INCENDIO

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de C02 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Los extintores deberán ser revisados anualmente.

Además de los medios citados anteriormente, se deberá de disponer de otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común.

Estas medidas se consideran imprescindibles para que el personal extinga en una fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## 1.8. PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES.

### 1.8.1 PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACCION PREVENTIVA

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### 1.8.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Un Elemento de Protección Individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Sólo deben usarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. A la hora de elegir un EPI es necesario evaluar primeramente el riesgo, si existen otros medios para disminuir o eliminar el riesgo, y en el caso de que sea necesario utilizarlo, se debe tener presente que zonas del cuerpo quedan sometidas a los riesgos residuales y de que naturaleza son. Una vez realizada esta evaluación, es necesario comparar las necesidades con las características de los EPI disponibles en el mercado. Todos los EPI homologados deben poseer el "marcado CE".

Se tendrán en cuenta los riesgos derivados de la utilización de los elementos de protección individual.

Los medios de protección personal a prever:

**Medios de protección personal**

El resto de los medios de protección personal hace referencia al equipamiento del personal, siendo un listado del citado equipamiento el siguiente:

- Casco de seguridad. Obligatorio su uso en toda la obra y para todo tipo de trabajo
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Gafas oxicorte.
- Mascarilla con filtro mecánico
- Filtro para mascarilla.
- Ropa de trabajo: Para todo tipo de trabajo.
- Guantes de seguridad anticorte: Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- Guantes para soldador.
- Mandil para soldador.
- Manguitos.
- Pantalla soldadura manual.
- Polainas de cuero para soldador.
- Guantes aislantes baja tensión: Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos ó máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Botas de protección baja tensión.
- Traje impermeable: Para días de lluvia y cuando puedan entrar en contacto con aguas contaminadas.
- Guantes de goma.
- Rodilleras
- Guantes de látex.
- Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada. Se utilizarán en días de lluvia en trabajos en zonas húmedas o con barro. También se utilizarán cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.
- Bota de lona o cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.
- Protectores auditivos tipo casco o tapones. Para trabajos en los que el nivel de ruido pueda afectar a los trabajadores.
- Cinturón de seguridad sujeción.
- Cinturón antivibratorios.
- Chaleco reflectante.

- Herramientas aislantes

### 1.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

#### 1.8.3.1 Señalización general.

- Señales de tráfico (stop en salida de vehículos, entrada y salida de vehículos, etc.).
- Señales de seguridad (prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, obligado el uso de casco, etc.).
- Señales informativas (localización del botiquín, máquinas pesadas en movimiento, etc.).
- Cintas de balizamiento.
- Jalones de señalización.

#### 1.8.3.2 De operaciones de obra generales.

- Vallas de limitación y protección.
- Regado de pistas en el caso de polvo excesivo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Transformadores de seguridad.
- Tomas de tierra.
- Válvulas de anti-retroceso en mangueras.
- Limpieza de las zonas de trabajo.
- Zonas de tránsito libres.
- Operaciones de carga-descarga de materiales bajo supervisión de persona instruida.
- Máquinas eléctricas con tomas a tierra o doble aislamiento.
- Maquinaria provista de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.
- Vallado de cierre.
- Barandilla de protección.
- Mano de obra de especialista.
- Mano de obra de brigada de seguridad.

### 1.8.4. FORMACION

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que los mismos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

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

Se deberá nombrar el Recurso Preventivo de todas las empresas que actúen como contratas

### 1.8.5 VIAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

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

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

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D.185/1997.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación, no deberán estar obstruidas por ningún objeto.

### 1.8.6 VENTILACION

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

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán de estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respira.

***Se deberá tener en cuenta lo señalado al inicio del apartado 1.2.3***

### 1.8.7EXPOSICION A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.

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

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

### 1.8.8 ESPACIO DE TRABAJO

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

### 1.8.9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

#### *a) Primeros auxilios*

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

#### *b) Maletín de botiquín de primeros auxilios*

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el Pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

***c) Medicina preventiva.***

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

***d) Evacuación de accidentados***

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares. En su defecto se realizará mediante el servicio de emergencias del Gobierno Vasco SOS DEIAK a través del teléfono de emergencias 112.

***e) Lugares de asistencia médica más próximos***

**BERAUN CENTRO DE SALUD**
Galtzaraborda Hiribidea Nº 67
20.100 Errenteria
**Teléfono: 943 00 65 70**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DONOSTIA**
**Begiristain Doktorea Pasealekua nº 109**
**San Sebastián (DP 20.014)**
**Teléfono 943 00 70 00**

***f) Accidente Grave .BOMBEROS Y POLICIA***

*LLAMAR AL 112, COMUNICANDO LA UBICACIÓN EXACTA DONDE SE ENCUENTRA EL ACCIDENTADO Y EL CAMINO MAS FAVORABLE A SEGUIR*

### 1.8.9. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra, no son distintas de las que generan en otro lugar, existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible, puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo equivalente de de 6 Kg., en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

### 1.8.10. PLAN DE EMERGENCIA

En caso de producirse una situación de emergencia en la obra, todo el personal deberá:

- Para los trabajos dejándolos en condiciones de seguridad
- Desconectar los equipos que estén utilizando
- Abandonar la zona dirigiéndose a un lugar seguro fuera del recinto afectado, comprobando que no queda nadie
- Transmitir la alarma

## 1.9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra sin interferir en la circulación de los vehículos.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

El suministro de agua se obtendrá realizando una toma desde la red general de abastecimiento más cercana. El vertido de aguas sucias se realizará sobre la red general de saneamiento más próxima, a donde se encuentren las casetas de obra o en su defecto se instalarán inodoros químicos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o similar capaz de soportar su peso. El Pliego de Condiciones, los planos y las mediciones, aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos. Se deberán retirar al finalizar las obras.

| | |
|---|---|
| Superficie de vestuario aseo: | 2 $m^2$ por trabajador. |
| Superficie de comedor: | 2 $m^2$ por trabajador. |
| Nº de inodoros: | 1 ud por cada 25 trabajadores. |
| Nº de lavabos: | 1 ud por cada 10 trabajadores. |
| Nº de duchas: | 1 ud por cada 10 trabajadores |

Los vestuarios serán dotados de taquillas individuales para cada trabajador y bancos y el comedor de mesa, bancos, hornillo y todos los elementos necesarios que cubran las necesidades de los trabajadores.

***Normas generales de conservación y limpieza***

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes ó antisépticos con la frecuencia necesaria.

## 1.10. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS

### 1.10.1 RUIDOS

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido superen lo establecido en el R.D. 1316/1989 de 27/10/1989 (sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), se dotará a los operarios de protectores auditivos homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima del 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos. Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente), ó 140 dBA de nivel pico, será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

### 1.10.2 POLVO

Cuando la concentración media ponderada en el tiempo o el valor máximo de corta duración supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes protecciones respiratorias.

El valor límite de exposición laboral VLA ED para las partículas (insolubles) no clasificadas de otra forma, (ver Norma UNE EN 481) es el siguiente:

- Fracción inhalable. Se establece un VLA-ED de 10 mg/m³.
- Fracción respirable. Se establece un VLA-ED de 3 mg/m³.

Los valores anteriores son para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina.

Además en el caso que el polvo cause molestias en los ojos se dotará a los trabajadores de la protección para los ojos adecuada.

Sin embargo, se ha de primar el uso de técnicas preventivas y de protección colectiva. Se evitará el movimiento de tierras en días con viento elevado, se tratará de mojar las zonas de actuación, se limitará el número de trabajadores en estas zonas, etc. En el caso que aplicando todas las medidas posibles no se solucione el problema, se emplearán las medidas de protección personal.

### 1.10.3 ILUMINACION

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche, o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá de una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso. 50 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no es esencial. 100 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, entre 100 y 500 lux

## 1.11. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y accesos peatonales, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma. En todo caso se colocarán los cerramientos necesarios (vallado) a lo largo de las distintas unidades de la actuación.

Se habilitarán accesos y recorridos alternativos tanto para los peatones como para los vehículos, según se considere necesario y en función de las distintas unidades de obra, debiendo estar perfectamente balizados, iluminados y señalizados, tal como indica la normativa.

Se colocarán señales de seguridad y obligación, prohibición y advertencia en las zonas de la obra en que sea necesario.

## 1.12. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Todas las interferencias que se produzcan durante la ejecución de la obra se comunicarán al Ayuntamiento, así como a la empresa responsable del servicio afectado.

Se trabajará en función de acuerdos previos con las distintas empresas que pudieran estar afectadas.

## 1.13. RIESGOS ESPECIALES SEGÚN RD 1627/1997

Si durante la ejecución de las obras, se detectarán la presencia de tuberías de fibrocemento deberá establecerse el correspondiente Plan de Desamiantado, así como el visto bueno de las autoridades competentes en esta materia, siguiendo los criterios del apartado de Riesgos especiales definido en el RD 1627/1997.Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos supongan un riesgo de especial gravedad o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajos sea legalmente exigible.

## 1.14. RIESGOS DERIVADOS DE LOS CONTAMINANTE PRESENTES EN OBRA SEGÚN RD 9/2005

Se deberán tener en cuenta los diferentes aspectos de riesgo derivados de los contaminantes presentes y la forma de minimizarlos, según los diferentes apartados referidos en el RD 9/2005 y en especial los anexos V y A.

## PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora para las obras definidas en la Memoria del Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones Particulares, Memoria y Presupuesto. Todos ellos se consideran documentos contractuales para la ejecución de la obra.

Todos los documentos que integran este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo son compatibles entre sí, se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación al correspondiente Plan de Seguridad.

### 2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

#### 2.1.1. NORMATIVA SUPRANACIONAL

- DIRECTIVA 89/391/ CEE
- DIRECTIVA 92/57/CEE DEL CONSEJO, de 24 de junio de 1992, RELATIVA A LAS DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION TEMPORALES O MOVILES
- OTRAS DIRECTIVAS
    - 91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales
    - 2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos
    - 89/654/CEE Lugares de Trabajo
    - 92/91/CEE Seguridad y Salud en Industrias Extractivas por Sondeos
    - 92/104/CEE Sobre Seguridad y Salud en Minas y Canteras
    - 92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo
    - 89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo
    - 95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE
    - 2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE
    - 90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD)
    - 89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)
    - 98/24/CE Riesgos por Agentes Químicos
    - 2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de exposición
    - 90/394/CEE Exposición a Agentes Cancerígenos
    - 97/42/CE Primera modificación de 90/394/CEE
    - 19/38/CE Segunda modificación de 90/394/CEE
    - 83/83CEE Riesgos por exposición al amianto
    - 91/382/CEE Primera modificación de 83/477/CEE
    - 2003/18/CE Segunda modificación de 83/477/CEE
    - 2000/54/CE Exposición a Agentes Biológicos
    - 90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas
    - 1999/92/CE Trabajos en atmósferas explosivas (ATEX)
    - 92/85/CEE Seg. y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia
    - 94/33/CE Protección de los Jóvenes en el trabajo
    - 2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo
    - 2002/15/CE Ord.del tiempo de trabajo en transporte por carretera
    - 2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones)
    - 2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido)
    - 2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesionales

### 2.1.2. NORMATIVA NACIONAL

- LEY DE PREVENCION DE RIESGOS LABORABLES 31/1995
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE
- Fue aprobada por Orden Ministerial, el 9 de marzo de 1971. Su contenido inicial constaba de tres títulos. Sin embargo, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales ha derogado dos de ellos: el primero y el tercero. De esta manera solamente queda en vigor el Título II de la Ordenanza.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- REAL DECRETO 773/97 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
- REAL DECRETO 1215/97 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 1627/1997 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

ÚLTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA: LEY 54/2003

*Modificaciones que se introducen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*

- Artículo primero. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículo segundo. Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa.
- Artículo tercero. Coordinación de actividades empresariales.
- Artículo cuarto. Organización de recursos para las actividades preventivas.
- Artículo quinto. Competencias del Comité de Seguridad y Salud.
- Artículo sexto. Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Artículo séptimo. Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción.
- Artículo octavo. Habilitación de funcionarios públicos.

*Modificaciones que se introducen en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social, texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto*

- Artículo noveno. Sujetos responsables y concepto de infracción.
- Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimoprimero. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Artículo decimosegundo. Infracciones de las empresas usuarias.
- Artículo decimotercero. Criterios de graduación de las sanciones.
- Artículo decimocuarto. Responsabilidad empresarial.
- Artículo decimoquinto. Infracciones por obstrucción.
- Artículo decimosexto. Notificación de apertura de vía penal.
- Artículo decimoséptimo. Contenido de las actas.
- Disposición adicional única. Fundamento constitucional.
- Disposición transitoria única. Documentación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Disposición final única. Entrada en vigor.

ULTIMAS REFORMAS EN MATERIA PREVENTIVA:- R. D. 171/2004

- CAPÍTULO I: Disposiciones generales
- Artículo 1. Objeto del real decreto.
- Artículo 2. Definiciones.
- Artículo 3. Objetivos de la coordinación.

- CAPÍTULO II Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo
- Artículo 4. Deber de cooperación.
- Artículo 5. Medios de coordinación de los empresarios concurrentes.

- CAPÍTULO III Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo del que un empresario es titular
- Artículo 6. Medidas que debe adoptar el empresario titular.
- Artículo 7. Información del empresario titular.
- Artículo 8. Instrucciones del empresario titular.
- Artículo 9. Medidas que deben adoptarlos empresarios concurrentes.

- CAPÍTULO IV Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal
- Artículo 10. Deber de vigilancia del empresario principal.

- CAPÍTULO V Medios de coordinación
- Artículo 11. Relación no exhaustiva de medios de coordinación.
- Artículo 12. Determinación de los medios de coordinación.
- Artículo 13. Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.
- Artículo 14. Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

- CAPÍTULO VI Derechos de los representantes de los trabajadores
- Artículo 15. Delegados de prevención.
- Artículo 16. Comités de seguridad y salud.

- Disposición adicional primera. Aplicación del real decreto en las obras de construcción.
- Disposición final primera. Habilitación competencial.
- Disposición final segunda. Entrada en vigor.

- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 60, 10 marzo 2004

- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
    - Artículo 2. Modifica el RD 1627/97, y se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/97. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

- Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción, así como el R.D. 1109/2007 que desarrolla la Ley y sus correcciones de fecha 12 de Septiembre de 2007.

- Real Decreto 1109/2007, relativo al registro de empresas acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma

- REAL DECRETO 337/2010, que modifica decretos anteriores, desaparece el “aviso previo”.

OTRAS NORMAS APLICABLES

- El Estatuto de los Trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social.

REGLAMENTOS DE DESARROLLO DE LA LPRL .

- Organizativos.
- Generales
- Actividades específicas
- Equipos específicos

## 2.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 2.2.1. PROMOTOR

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa o del Coordinador, las partidas incluidas en el documento *"Presupuesto"* del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa o al Coordinador, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

### 2.2.2 DIRECCION FACULTATIVA

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

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad en caso de no existir Coordinador, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

### 2.2.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la figura de un coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa.

Ha de ser Técnico competente.

Se integra en la dirección facultativa.

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

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

Tendrá en su poder el Libro de Incidencias (Art. 13 del RD 1627/97).

Remitirá a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en un plazo de 24 horas una copia de las anotaciones efectuadas en el Libro de Incidencias.

Notificará las anotaciones en el Libro de Incidencias al Contratista afectado y a los representantes de este.

Advertirá al Contratista de los incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias.

Se entiende que estas labores han de ser una tarea a pié de obra, con presencia activa y dedicación, para lo cual el Coordinador dispondrá de los medios y el tiempo necesario para realizar dichas funciones.

### 2.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las empresas constructoras deberán causar alta en el Registro de Empresas Acreditadas que deberá existir en cada Comunidad Autónoma, según dispone el
RD 1109/2007

Se aplicará la Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.

En los artículos 7, 11, 15 y 16 del R.D. 1627/1997, se indican las obligaciones de los contratistas, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas.

Art. 11 del R.D. 1627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personar lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el Art. 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas o subcontratistas serán responsables de la ejecución directa de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

   Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el Plan de Seguridad y Salud, en los términos del Apdo. 2 del Art. 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, en el que se fijarán las directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los Arts. 30 Y 31 de la Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995, así como a la orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del Apdo. 1 del Art. 6 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter sus sistemas de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los Art. 18 y 23 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

El Art. 29 de la Ley de prevención de riesgos laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el estatuto de los trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el Art. 16 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

En cuanto al control de las subcontratas, por parte de la empresa principal, esta deberá garantizar que las subcontratas cumplen los siguientes requisitos:

- Relación de empleados para al realización de trabajos
- Declaración de estar al día en el pago de cotizaciones a la seguridad social de los empleados identificados en el punto anterior.
- Fotocopia de los TC de los empleados citados anteriormente
- Compromiso de comunicar los accidentes e incidentes sufridos en la obra, así como facilitar las conclusiones de la investigación de os accidentes e incidentes
- Compromiso de cumplir con la norma en prevención de riesgos laborales ( adhesión al Plan de seguridad y Salud de contratista principal)
- Riesgos a los que se exponen sus operarios debido a la actividad que desarrollan y medidas de seguridad que deben adoptar ( Evaluación de Riesgos de los puestos de trabajo que no vengan contemplados en el P.S.S.)

Dado que en la construcción es frecuente encontrarse con varios niveles de subcontratación, lo definido anteriormente será la base para el control del conjunto de las subcontratas, independientemente de quien sea la empresa que las ha contratado.

## 2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajador

## 2.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

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 R.D.1627/1997.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el ANEXO IV del R.D. 1627/1997.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, en su caso, de al dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## 2.6. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la

ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y de salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13 del R.D. 1627/1997 y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos

Asimismo, lo dispuesto en éste artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

## 2.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

### 2.7.1 INFORMACION A LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, mediante charlas de seguridad.

Se prestará especial atención a informar a los trabajadores sobre las sustancias o residuos que puedan encontrar y a informarles que la autoridad en seguridad de la obra (coordinador de seguridad o Dirección Facultativa en su defecto) debe estar siempre al corriente sobre los materiales que están siendo excavados.

### 2.7.2 CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 R.D. 1627/1997, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## 2.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

### 2.8.1 NORMAS PARA LA OBRA

Serán de obligado cumplimiento las normas básicas de prevención que figuran en el capítulo de Memoria, en todos sus apartados además de lo establecido en el presente Pliego de Condiciones.

A modo general se extrapolan las siguientes anotaciones:

- El uso del casco y chaleco reflectante dentro del recinto de la Obra será de uso obligatorio.
- Cuando hubiese zonas con obstáculos ó con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).
- En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos y resistentes, de modo que la caída libre no exceda de 1,00 metro.
- En los tajos donde se desarrolle un trabajo en distintos niveles y superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras u otros elementos que protejan de la caída libre de objetos.
- No se inutilizarán nunca los dispositivos de Seguridad e Higiene.
- Las reparaciones mecánicas y/o eléctricas las realizarán siempre personas especializadas.
- Las máquinas serán manejadas siempre por personas especializadas.
- Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la Obra con antelación suficiente al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los diferentes tajos y la protección necesaria a utilizar en cada uno de ellos.
- Los elementos de protección se colocarán siempre antes de que exista riesgo. Si es necesario retirar la protección para realizar alguna tarea específica, se repondrá en su sitio inmediatamente, una vez terminada la misma.
- Todos los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Aquellos elementos que en las revisiones se vean dañados de tal forma que no puedan cumplir su cometido serán:
    - Inutilizados para su servicio, si no tienen arreglo, y reemplazados por otros en perfecto estado.
    - Si tienen arreglo, se repararán siempre por personas competentes, de forma que se garantice que cumplen su cometido.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.
Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves.
Se informará a los operarios de los riesgos de su trabajo, así como de la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.
Los partes de accidente se harán llegar a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán a los Delegados de Prevención.
Si se produjera un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.
Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas.

### 2.8.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

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

Todos los medios de protección se ajustarán a las disposiciones legales y normas de aplicación

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

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

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

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

Las inspecciones, revisiones periódicas y mantenimiento de los equipos se realizarán por personal cualificado conforme a lo establecido por el fabricante, teniendo en cuenta lo exigido por el R.D. 1215/97.

Llegando la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

### 2.8.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección individual estará certificado (marca CE), según establece la norma española que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (RD 1407/1992), y se ajustará a lo establecido en el Reglamento relativo a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (RD 773/1997).

Los EPI deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Antes de elegir un EPI habrán de:

- Conocer si las normas o reglamentos les obligan a ello.
- Estudiar las posibilidades de adoptar métodos, medidas y/o procedimientos de organización del trabajo y/o implantar medidas de protección colectiva, para evitar los riesgos o limitar suficientemente éstos, o cuando menos, sus efectos sobre el trabajador.
- A continuación es necesario efectuar una apreciación del equipo que se necesita, definiendo las características necesarias para que respondan, de la manera más eficaz, a los riesgos evaluados, protegiendo adecuadamente las partes del cuerpo expuestas a ellos.
- Todo lo anterior ha de compararse con las características de los EPI que estén disponibles en el mercado y que cumplan todas las disposiciones de la Unión Europea acerca de las características más esenciales (marcado “CE”).
- Los EPI escogidos deben responder a los aspectos siguientes:
    - Eficacia frente a los riesgos de lo que es necesario protegerse sin introducir riesgos adicionales. Esta eficacia ha de mantenerse pese a las condiciones que existan en el lugar de trabajo.
    - Adecuarse al usuario o portador, teniendo en cuenta sus exigencias de salud y ergonómicas. El uso de un EPI, salvo razones justificadas, ha de ser personal.
    - Si se precisa el uso simultáneo de varios EPI, éstos, sin merma alguna de su eficacia, habrán de ser compatibles.

- En cuanto al tiempo que hay que llevar el EPI, se deberá fijar en función de:
    - La gravedad del riesgo.
    - Frecuencia de la exposición.
    - Características del puesto.
    - Las prestaciones del propio EPI.
- Para obtener una eficacia práctica en el uso del EPI, se precisará informar al trabajador acerca del uso correcto del EPI y, para algunos EPI, complementarse con un periodo de formación y/ entrenamiento.
- Por su parte, los trabajadores y/o sus representantes, además de recibir información y formación, de ser consultados y de participar conforme a los aspectos señalados en los Artículos 10, 11 y 12 de la Directiva Marco (89/391/CEE) respecto a las cuestiones allí detalladas, deberán:
    - Ser informados de todas las medidas que se adopten, en lo relativo a la seguridad y la salud de los trabajadores, cuando utilizan EPI en el trabajo.
    - Poder disponer, en las empresas y/o en los establecimientos, de la información sobre cada EPI que se utilice y que sea necesaria para conocer la adecuación del EPI a las disposiciones comunitarias, a los riesgos y a las condiciones del lugar de

trabajo, así como su adecuación al portador o su compatibilidad (en caso de uso de varios EPI).

- Utilizar el EPI para los usos previstos y conforme al manual de instrucciones; deberá ser comprensible para los trabajadores.

Se listan los equipos con su norma europea y su correspondencia nacional:

| | | |
|---|---|---|
| **CEN/TC158** | **PROTECCIÓN DE LA CABEZA** | |
| EN 397:95 | Cascos de protección para la industria | UNEEN 397:95 |
| **CEN/TC159** | **PROTECCIÓN AUDITIVA** | |
| EN 352:93 | Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. | UNE EN352:94 |
| **CEN/TC85** | **PROTECCION DE LOS OJOS** | |
| EN 166:95 | Protección individual de los ojos. Especif. | UNEEN 166:96 |
| EN 169:92 | Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. | UNEEN 169:93 |
| **CEN/TC160** | **PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS DE ALTURA** | |
| EN 341:92 | Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de descenso. | UNEEN 341:97 |
| EN 353:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída deslizantes. | UNEEN 353:93 |
| EN 354:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre. | UNEEN 354:93 |
| EN 355:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. | UNEEN 355:93 |
| EN 358:92 | Equipos de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción. | UNEEN 358:93 |
| EN 360:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída. Retractiles. | UNEEN 360:93 |
| EN 361:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaída. | UNEEN 361:93 |
| EN 362:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. | UNEEN 362:93 |
| EN 363:92 | Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaída. | UNEEN 363:93 |

| | | |
|---|---|---|
| **CEN/TC161** | **PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS.** | |
| EN 344:92 | Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional. | ENEEN 344 + ERRATUM |
| EN 344-2:96 | Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. | UNE EN 344-2:96 |
| EN 345:92 | Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional. | UNE EN 345:93 |
| EN 345-2:96 | Calzado de seguridad de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales. | UNE EN 345-2:96 |
| EN 346:92 | Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional. | UNE EN 346:93 |
| EN 346-2:96 | Calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales. | UNE EN 346-2:96 |
| EN 347:92 | Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. | UNE EN 347:93 |
| EN 347-2:96 | Calzado de trabajo de uso profesional. Parte | UNE EN 347-2:96 |

| | | |
|---|---|---|
| | 2: Especificaciones adicionales. | |
| **CEN/TC162** | **ROPAS DE PROTECCIÓN** | |
| EN 388:94 | Guantes de protección contra riesgos mecánicos. | UNE EN 388:95 |
| EN 420:94 | Requisitos generales para guantes. | UNE EN 420:95 |
| EN 340:93 | Ropas de protección y requisitos generales. | UNE EN 340:94 |
| EN 470-1:95 | Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales. | UNE EN 388:95 |

Las protecciones del aparato respiratorio frente a partículas cumplirán las normas UNE EN 133 y 134. Las mascarillas auto filtrantes serán de acuerdo con la norma UNE EN 149 y los filtros mecánicos contra partículas con adaptador facial con la UNE EN 143.

Las normas técnicas aplicables a los equipos de protección individual en electricidad, serán las siguientes.

UNE-EN-50237 Guantes y manoplas con protección mecánica para trabajos eléctricos.
UNE-EN 50321 Calzado aislante de la electricidad para uso en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50286 Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60895 Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna
UNE-EN 60903 Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.
UNE-EN 60984 Manguitos de material aislante para trabajos en tensión

Se tendrán en cuenta las posteriores modificaciones a estas normas.

#### 2.8.3.1 Control de calidad

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74.) (BOE 29-05-74) (B.O.E. 12-06-97), disponer del marcado CE y de la declaración de conformidad y usarse en las condiciones establecidas por el fabricante.

#### 2.8.3.2 Medición y abono.

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (Uds.). Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del presupuesto.

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

### 2.8.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

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

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

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

### 2.8.4.1 Condiciones Generales.

El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las Protecciones Colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Todos los equipos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término, o si así se especifican en su apartado correspondiente dentro de esta “pliego de condiciones técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud”. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera. Deberán ser examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar su calidad.

Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente en la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

En el momento de realizar la reposición, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTÉ MONTADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELMINA.

Durante le realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradores, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

El contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

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

La Ley 31/95 antepone el uso de los equipos de protección colectiva frente a la protección individual para defenderse de idéntico riesgo, por lo tanto no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por equipos de protección individual, salvo que técnicamente sea recomendable.

El contratista adjudicatario en calidad de contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

#### 2.8.4.2 Control de Calidad

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

#### 2.8.4.3 Medición y Abono.

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

- Mano de obra y maquinaria por horas (h).
- Barandillas, por metro lineal (ml).
- Otros elementos, tales como escaleras de mano, extintores, interruptores, válvulas, porta botellas, señales, carteles, etc., por unidad (Ud.).
- Balizamiento, topes y vallas, por unidades (Ud.) o metros lineales (ml), según el caso.

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

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

#### 2.8.4.4 Vigilancia en su mantenimiento

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado “d”, Art. 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación.

- Elementos de protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
- Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza De dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc., DIARIAMENTE.

#### 2.8.4.5 Relación de protecciones

##### 2.8.4.5.1 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos de acero.

Dispondrán de las patas adecuadas para el mantenimiento de la verticalidad.

#### 2.8.4.5.2 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

Esta instalación, cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" RD 842/2002

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

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

#### 2.8.4.5.3 Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo y estarán señalizados con la señal normalizada en el RD 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y salud en el trabajo.

Normativa de aplicación:

- CTE
- RD 312/2005.
- RD 2267/2004.

#### 2.8.4.5.4. Barandillas de protección

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo e caída de personas u objetos a distinto nivel y no se emplee otro medio adecuado de protección

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Dispondrán de un listón superior a una altura de 100 cm., listón intermedio y rodapié.

Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical.

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el nivel del piso y del contacto con éste.

Las barandillas resistirán una carga de 150 Kg. /ml.

#### 2.8.4.5.5 Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el transito de los mismos.

#### 2.8.4.5.6 Cinta de balizamiento

Será reflectante y se colocará sobre soportes.

#### 2.8.4.5.7 Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el Art. 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-375, BOE 7-VII-1976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-1-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

#### 2.8.4.5.8 Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (BOE 23-4-97).

Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

#### 2.8.4.5.9 Balizamientos

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

#### 2.8.4.5.10 Brigada de seguridad

Se deberá contar con una brigada de reposiciones, que dependiendo del volumen de obra la integrarán una o varias personas, que bajo el mando del vigilante de seguridad se ocupará de mantener las protecciones en buen estado.

Esta brigada puede estar formada por parte del personal habitual de obra, pero que tendrá una dedicación establecida, a definir en cada caso, para su labor de reposición.

#### 2.8.4.5.11 Plataforma de trabajo y de seguridad

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. de suelo estarán dotadas de barandillas rígidas de 100 cm. de altura con listón intermedio y rodapié. A poder ser se tratarán de elementos metálicos con resistencia garantizada por ensayos.

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

#### 2.8.4.5.13 Valla de cerramiento

Tendrá 2,00 metros de altura, será autoportante y trasladable, los soportes serán de hormigón con los huecos del diámetro necesario par el anclaje de las patas, la valla será un mallazo con un paso inferior a 10 x 10 cm., totalmente galvanizada al igual que los soportes.

#### 2.8.4.5.14 Maquinaria y equipos de trabajo

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

En general todos los equipos de trabajo deberán cumplir los requisitos mínimos de Seguridad contemplados en el R.D. 1215 de 1997, y en caso contrario deberán ser adecuados al mismo.

#### 2.8.4.5.15 Lámparas portátiles de iluminación

Las portátiles de iluminación eléctrica estarán formadas por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que requiera cada caso.

- Tomas de corriente por clavija macho estanca de intemperie.
- Se conectarán a tomas de corriente expresos instalados en los cuadros.

La alimentación eléctrica de iluminación ó de suministro ó de máquinas de herramientas que deban utilizarse en lugares de alta humedad se realizará a 24 V, utilizando un transformador de seguridad.

Todas las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectadores ó empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorrectráctiles aislantes.

#### 2.8.4.5.16 Señalista

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

Los operarios deben utilizar ropa de color amarillo o naranja con elementos reflectantes, no sólo nocturnamente sino también en horario diurno y recibir previamente instrucciones claras y concretas.

## 2.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo a utilizar en la obra, tendrán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles, por aplicación de la legislación vigente.

Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la Obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos de trabajo que no cumplan la condición anterior.

Se prohíbe el montaje de medios, máquinas y equipos de trabajo parcialmente, omitiendo el uso de alguno ó varios de sus componentes.

En todo momento, el uso, montaje y conservación de medio, máquinas y equipos de trabajo, se hará siguiendo estrictamente las condiciones del fabricante.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la reglamentación correspondiente.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

### 2.9.1. MAQUINAS EN GENERAL

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR". La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, " será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control. Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, se tomarán las medidas pertinentes para respetar en todo momento las distancias de seguridad, tanto en baja como en alta tensión.

### 2.9.2. MAQUINAS DE ELEVACION

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruístas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruístas, se suplirán mediante operarios que utilizando la señalización de ademanes reglamentaria suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliarmente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana. Se procederá a la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletes, canjilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por la reglamentación correspondiente.

### 2.9.3. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

### 2.9.4. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

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

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñado.

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

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

### 2.9.5. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

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

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación, sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es largo, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los mismos.

### 2.9.6. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

El listado de los previstos para esta obra son los siguientes:

- Andamios Borriquetas
- Plataformas de trabajo
- Cables, eslingas y estrobos
- Ganchos de suspensión de cargas
- Grupo electrógeno portátil
- Oxicorte
- Soldadura eléctrica

## 2.10. SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

Se definen como servicios de prevención a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, tanto para la prevención de accidentes como para la prestación de auxilio en caso de producirse el accidente.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

### 2.10.1. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud por parte de un servicio propio o mancomunado.

### 2.10.2. SERVICIO MEDICO

Las empresas implicadas dispondrán de Servicio Médico de Empresa propio ó mancomunado.

Reconocimientos:

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico efectuado por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, antes del inicio de la obra y, en cualquier caso, antes del acceso a obra de cualquier trabajador.

El Contratista presentará igualmente a la Dirección Facultativa certificado del último reconocimiento médico del personal de nueva adscripción a la obra en el transcurso de esta. Todo personal de nuevo ingreso en la empresa del Contratista, o en las subcontratas si las hubiera, aún siendo eventual, pasará reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo.

La Dirección Facultativa podrá recusar a aquel personal que a su juicio no reúna las condiciones de idoneidad suficientes y podrá exigir un reconocimiento médico específico a todo o parte del personal.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de certificado médico aceptado o de cualquier trabajador que haya sido recusado. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa, en el plazo máximo de dos meses de la finalización de sus trabajos en obra, certificado de reconocimiento médico efectuado, con posterioridad a dichos trabajos, por el personal adscrito a la obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera.

Condiciones ambientales higiénicas.

Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud, baja y alta durante la obra.

Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

### 2.10.3. PRIMEROS AUXILIOS Y BOTIQUINES

Deberán colocarse varios botiquines dotados de todos los productos establecidos por las normas de sanidad correspondientes así como por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, en lugares estratégicos de la obra, para la atención de heridas. Según las indicaciones del R.D. 486/1997, Anexo VI.

Se preverá un circuito de emergencia por donde pudiera acceder un servicio de ambulancia al punto del accidente.

Tanto en la sala de curas como en todos los botiquines o casetas de obra, se dispondrán en lugar visible de todos los teléfonos de interés, tales como ambulancias, centros de atención, servicio de prevención, bomberos, policías y taxis.

Deberá existir siempre en todas las obras alguien con formación adecuada en la prestación de primeros auxilios.

El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos y tónicos cardiacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuillas desechables
- Agujas para inyectables desechables
- Termómetro clínico

- Pinzas
- Tijeras

**Medición y abono.**

La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (ud).

La medición de las reuniones del Comité de Seguridad e higiene, se realizará por unidades (ud).

La medición de dedicación de personal propio será por horas (h).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del presupuesto.

### 2.10.4. NORMAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

#### 2.10.4.1 Normas de emergencia.

Los materiales y equipos definidos para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellas en las condiciones que se determinen.

#### 2.10.4.2 Accidente menor.

Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.

Se avisará al encargado de obra y al coordinador de seguridad y salud y efectuará los primeros auxilios.

Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro h hospitalario indicado.

Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la dirección facultativa.

#### 2.10.4.3 Accidente mayor.

Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

Se informará inmediatamente a la mutua patronal, dirección facultativa y autoridades pertinentes, además de contactar con el servicio de prevención contratado.

Consignas específicas para distintos casos de accidente:

- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar del accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado evitando siempre mover la columna vertebral.

#### 2.10.4.4 Asfixia o electrocución.

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

**2.10.4.5 Quemaduras.**

- En todos los casos, levan abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante al menos. Quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

**2.10.4.6 Heridas y cortes.**

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.
- En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de cómo actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

**2.10.4.7 Partes de accidente.**

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos). Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes emitidas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su determinación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

**2.10.4.8 Indices de control.**

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

**2.10.4.9 Indice de incidencia.**

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

I.I. = nº de accidentes con baja x 100/nº de trabajadores.

**2.10.4.10 Indice de frecuencia.**

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
I.F. = nº de accidentes con baja x 1.000.000/nº de horas trabajadas.

**2.10.4.11 Indice de gravedad.**

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
I.G. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja x 1.000/ nº de horas trabajadas.

**2.10.4.12 Duración media de incapacidad.**

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
D.M.I. = nº de jornadas perdidas por accidente con baja/ nº de accidentes con baja.

## 2.11. FORMACION

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y dotarle de los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo cumpliendo en todo el momento con la Normativa Vigente, tanto en la correcta utilización de los equipos de protección personal como de las medidas de protección colectiva.

### 2.11.1. FORMACION EN EJECUCION DE LAS OBRAS

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos pueda producir, ajustando la charla en cada momento, a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación.
- Fase de capacitación.

### 2.11.2. MEDICION Y ABONO

La medición de la formación se realizará por horas (h).

La medición de dedicación de personal propio será por horas (h).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes al presupuesto.

## 2.12. SERVICIO DE PREVENCION Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Cuando por parte de la Empresa constructora no se hubieran designado los servicios de prevención que determina el artículo 30 de L. 31/1.995, se consignará en el LIBRO de INCIDENCIAS la anomalía.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, según lo disponga al respecto el Convenio Colectivo Provincial.

## 2.13. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magneto térmicos y diferencial de 30 mA. ; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Comedor: Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60 m.
Estarán provistos de mesas, asientos agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calienta comidas. Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Vestuario y Aseo. Tendrán una superficie mínima de 2 $m^2$ por trabajador y la altura mínima será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25. Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cual se montará un termo de 50 l.

Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cual se empleará un peón en la dedicación que se estime necesaria.

### MEDICION Y ABONO.

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que éstas contengan, se realizará de la forma siguiente:

- Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones, por horas (h).
- Alquileres de barracones para sus distintos usos, por meses (mes).
- Equipos y elementos necesarios, contenidos en los barracones y que forman parte de las instalaciones por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del presupuesto.

## 2.14. PLAN O PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Cada contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Será aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, sus funciones anteriores serán asumidas por la dirección facultativa). En obras de las

Administraciones Públicas la aprobación corresponde a los órganos rectores de la Administración que haya adjudicado la obra, previo informe del coordinador.

En el plan se incluirán, si las hubiera, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista pueda estimar aportando la justificación técnica y la valoración económica. Las medidas no supondrán una disminución de los niveles de protección previstas en el estudio y su valoración económica no podrá implicar disminución del importe total.

Está prevista la posible modificación del plan por el contratista aún cuando se haya iniciado el proceso de construcción; tal modificación depende del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan sobrevenir.

La modificación del plan debe aprobarse por el coordinador de la ejecución de la obra y, caso de su no existencia, por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición de quien ostente alguna responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales y particularmente de la Dirección Facultativa.

Deberán de estar en la obra a disposición permanente del personal autorizado para su consulta u observación.

El contenido del Plan o planes se identifica con el instrumento básico de ordenación de las actividades de evaluación de riesgos y planificación del capitulo II (R.D. 39/1997)

La comunicación de apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente, por parte del contratista, deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

## 2.15. SEGURIDAD SOCIAL

El Contratista, y a través de él las subcontratas, si las hubiera, entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, original (a devolver) de los documentos TC1 y TC2 de los dos últimos meses debidamente diligenciados. Asimismo, entregará datos y documento acreditativo de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, relación sencilla de trabajadores y empleados adscritos a obra, de su empresa y de las subcontratas si las hubiera, que incluya: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio, número de Seguridad Social y número de Documento Nacional de Identidad.

El Contratista, y a través de él las subcontratas si las hubiera, entregará mensualmente a la Dirección Facultativa, durante el transcurso de la obra, copia de los abonos a la Seguridad Social que incluya relación nominal en la que figuren los nombres de los trabajadores adscritos a la obra y cotizaciones (TC2) o, en su caso, copia del alta individual en la Seguridad Social (A2) para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.

Queda expresamente prohibido el acceso a la obra de cualquier trabajador o empleado sobre el que la Dirección Facultativa no disponga de la información indicada en los puntos anteriores. El Contratista quedará obligado por esta prohibición, respondiendo aunque se trate de personal de subcontratas o incluso de personal afecto a operaciones de suministros, transporte, mantenimiento u otras.

## 2.16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. Cuando se trata de obras de las Administraciones públicas, el libro es facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en el caso que no sea necesaria esta figura, de la dirección facultativa

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en seguridad y salud en la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

## 2.17. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Sin perjuicio o contradicción con otros seguros exigidos o exigibles así como con lo dispuesto en las disposiciones vigentes que sean de aplicación, la Propiedad queda facultada para exigir al Contratista la contratación de un seguro que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar las actividades desarrolladas por él. La exigencia de este seguro no tendrá implicación alguna sobre el precio ni ninguna otra cláusula contractual.

El seguro mencionado cubrirá las indemnizaciones debidas a muerte, lesiones o enfermedad de las personas, las debidas a daños en las cosas, bienes o servicios y los costos de reparación tanto de la obra ejecutada como de los daños producidos al medio ambiente si se produjeran.

El límite temporal de la cobertura del seguro será fijado, en su caso, por la Propiedad. Como mínimo, el seguro cubrirá hasta la recepción definitiva de la obra sea cual sea el grado de intervención del Contratista y la duración de sus trabajos.

Si el plazo de cobertura supera la fecha de recepción definitiva, se actualizará anualmente en el porcentaje de variación que experimente el índice de precios oficialmente publicado por el Instituto Nacional de Estadística. El referido porcentaje se aplicará sobre la cifra de capital asegurado del período inmediatamente anterior.

## 2.18. COMUNICACIÓN DE CENTRO DE APERTURA

Cada contratista, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del Centro de Trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

## 2.19. RECURSO PREVENTIVO

Se denomina así a la persona que realiza un curso básico de formación en prevención de riesgos laborales de 50 horas de duración, para empresas del sector de la construcción, que desarrollen cualquier tipo de actividad en esta obra.

El Recurso Preventivo aparece obligatorio por la Ley 54/2003, en su modificación del 12 de diciembre 2003, y establece que todas las empresas que actúen como contratas de una empresa constructora (electricistas, carpinteros, enlosadores, fontaneros, albañiles, etc.) deben tener a una persona que se encargue de velar por la prevención de riesgos laborales, este será el "Recurso Preventivo".

Con este REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

El Artículo segundo. Modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción:

«Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

## 2.20. CONTROL DE PRODUCTOS TOXICOS

La empresa constructora llevará un control de los productos tóxicos utilizados durante la ejecución de la obra, en el caso de ser empleados. En él, se considerarán las medidas de prevención y protección que las propias casas fabricantes marcan, las cantidades que se almacenan, el uso y números de producción.

## 2.21. DOCUMENTACION QUE DEBE ESTAR EN OBRA

- Plan de Seguridad y Salud
- Acta de aprobación de este
- Adhesiones al Plan de seguridad y salud de las subcontratas que entran en obra
- Copia de la Apertura de Centro de Trabajo
- Libro de visitas
- Libro de Subcontratación
- Libro de Incidencias

# PLANOS

## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SÍMBOLO | FORMA |
|---|---|---|---|---|---|
|  | PROHIBIDO FUMAR | ROJO | BLANCO | NEGRO | CÍRCULO |
|  | DIRECCIÓN PROHIBIDA | ROJO | BLANCO | NEGRO | CÍRCULO |
|  | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO | ROJO | BLANCO | NEGRO | CÍRCULO |
|  | AGUA NO POTABLE PROHIBIDO BEBER | ROJO | BLANCO | NEGRO | CÍRCULO |
|  | PROHIBIDO PASAR A PEATONES | ROJO | BLANCO | NEGRO | CÍRCULO |

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

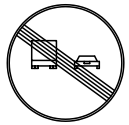
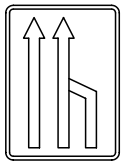
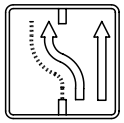
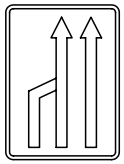
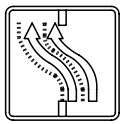
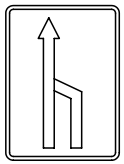
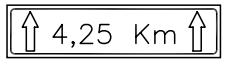
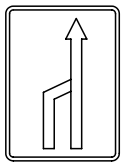
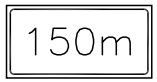
| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SÍMBOLO | FORMA |
|---|---|---|---|---|---|
|  | USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |
|  | USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE SEGURIDAD | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |
|  | USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |
|  | USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |
|  | USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |
|  | USO OBLIGATORIO DE CASCO | AZUL | BLANCO | BLANCO | CÍRCULO |

## SEÑALES DE PELIGRO

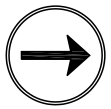
| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SÍMBOLO | FORMA |
|---|---|---|---|---|---|
|  | PELIGRO DE INCENDIO | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO DE EXPLOSIÓN | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO DE CAIDA DE OBJETOS | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO DE INTOXICACIÓN | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO ELÉCTRICO | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |
|  | PELIGRO GENERAL | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | TRIÁNGULO |

## SEÑALES DE INFORMACIÓN

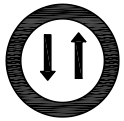
| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SÍMBOLO | FORMA |
|---|---|---|---|---|---|
|  | PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS | VERDE | BLANCO | BLANCO | CUADRADO |
|  | DIRECCIÓN SALIDA SOCORRO | VERDE | BLANCO | BLANCO | CUADRADO |
|  | EQUIPO CONTRA INCENDIOS EXTINTOR | ROJO | BLANCO | NEGRO | CUADRADO |
|  | BOCA DE INCENDIOS | ROJO | BLANCO | NEGRO | CUADRADO |

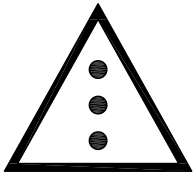
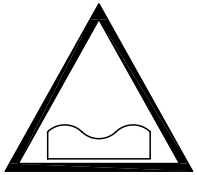
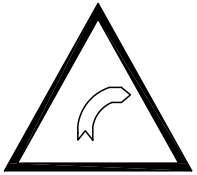
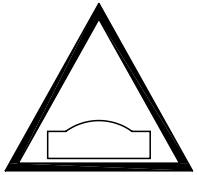
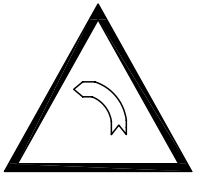
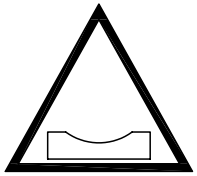
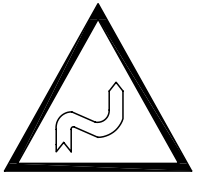
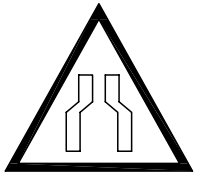
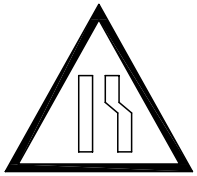
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TR–503 |  | FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES. | TS–60 |  | DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA . |
| TS–52 |  | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2) | TS–61 |  | DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS. |
| TS–53 |  | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2) | TS–62 |  | DESVIO DE DOS CARRILES POR LA CALZADA OPUESTA. |
| TS–54 |  | REDUUCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1) | TS–810 |   | LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION. |
| TS–55 |  | REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1) | TS–800 |   | DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION. |

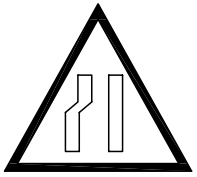
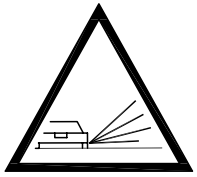
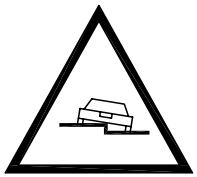
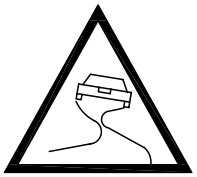
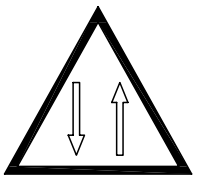
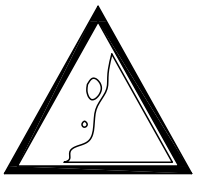
# SEÑALIZACION PROVISIONAL Y DESVIOS

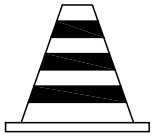
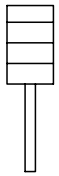
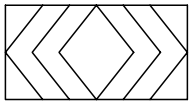
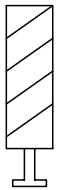
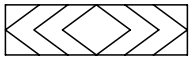
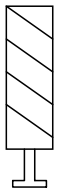
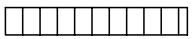
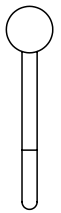
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TR–306 |  | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO. | TR–401a |  | PASO OBLIGATORIO |
| TR–306 |  | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES. | TR–401b |  | PASO OBLIGATORIO |
| TR–308 |  | ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO | TR–500 |  | FIN DE PROHIBICIONES |
| TR–400a |  | SENTIDO OBLIGATORIO | TR–501 |  | FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD |
| TR–400b |  | SENTIDO OBLIGATORIO. | TR–502 |  | FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO |

# SEÑALIZACION PROVISIONAL Y DESVIOS

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TR−5 |  | PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO. | TR−204 |   | LIMITACION DE ANCHURA. |
| TR−6 |  | PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO. | TR−205 |   | LIMITACION DE ALTURA. |
| TR−101 |  | ENTRADA PROHIBIDA. | TR−301 |   | VELOCIDAD MAXIMA.. |
| TR−106 |  | ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS. | TR−302 |  | GIRO A LA DERECHA PROHIBIDA. |
| TR−201 |   | LIMITACION DE PESO. | TR−303 |  | GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO. |

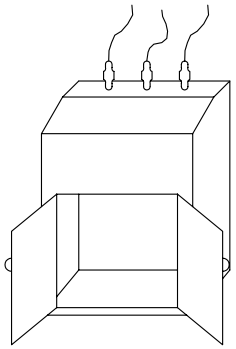
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TP–3 |  | SEMAFOROS | TP–15 |  | PERFIL IRREGULAR |
| TP–13 a |  | CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA | TP–15 a |  | RESALTO |
| TP–13 b |  | CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA | TP–15 b |  | BADEN |
| TP–14 a |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

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

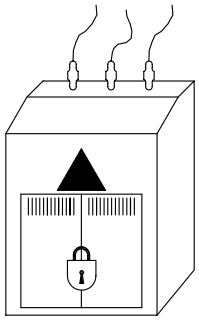
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TB–1 |  | PANEL DIRECCIONAL ALTO. | TB–6 |  | CONO. |
| TB–2 |  | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO. | TB–7 |  | PIQUETE. |
| TB–3 |  | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO. | TB–8 |  | BALIZA DE BORDE DERECHO. |
| TB–4 |  |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

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION | CLAVE | SEÑAL | DENOMINACION |
|---|---|---|---|---|---|
| TB−12 | | MARCA VIAL NARANJA. | TM−1 | | BANDERA ROJA. |
| TB−13 | | GUIRNALDA. | TM−2 | | DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO. |
| TB−14 | | BASTIDOR MOVIL. | TM−3 | STOP | DISCO DE STOP O DE PASO PROHIBIDO. |
| | | | | | |
| | | | | | |

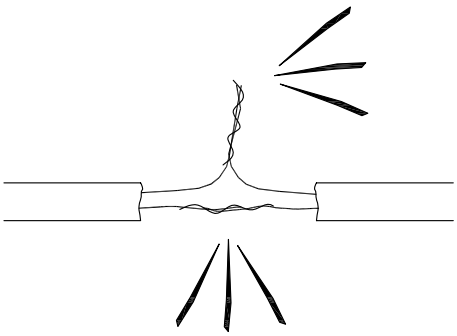
INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



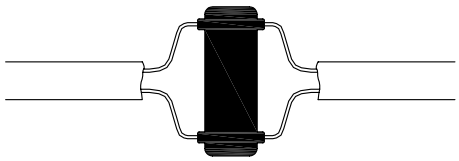
**NO**



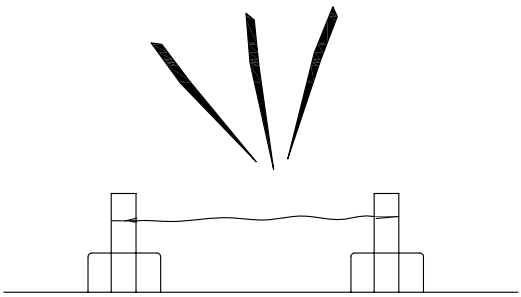
**SI**



**NO**



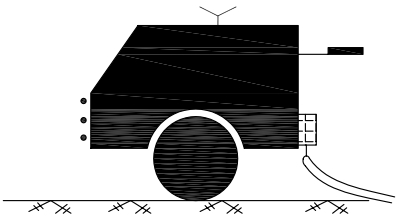
**SI**



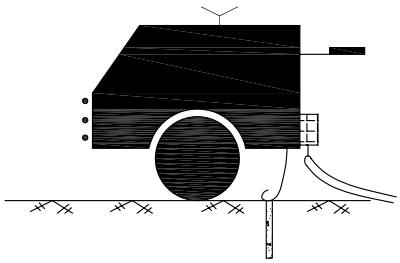
**NO**



**SI**

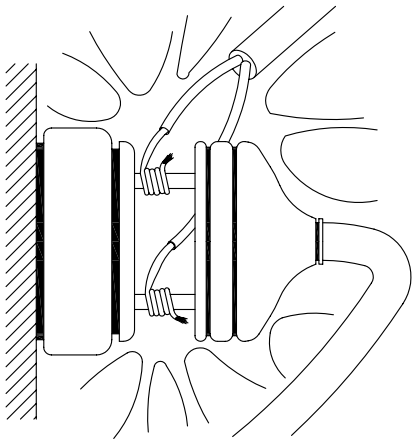


**NO**

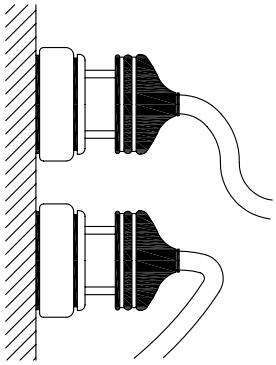


**SI**

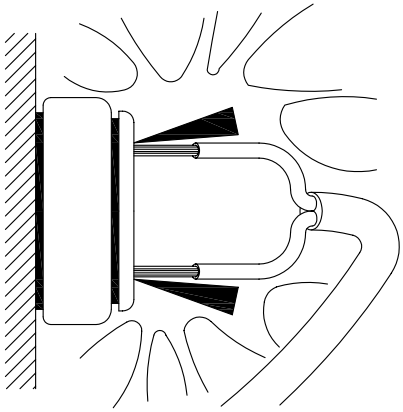
INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



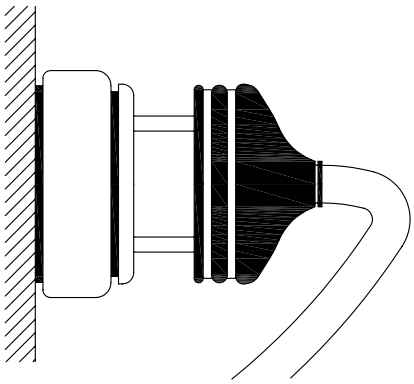
**NO**



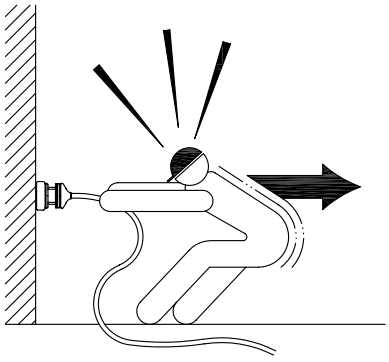
**SI**



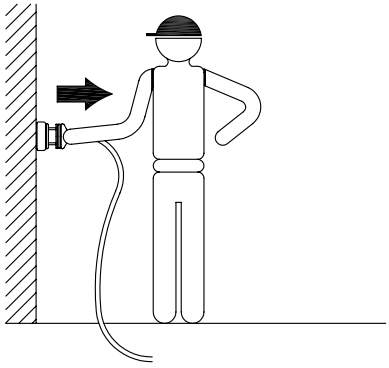
**NO**



**SI**



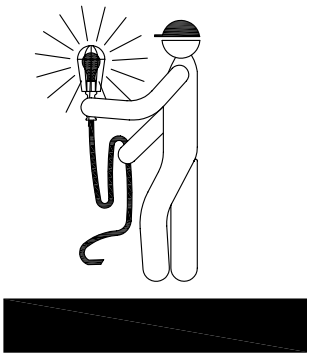
**NO**



**SI**



**NO**

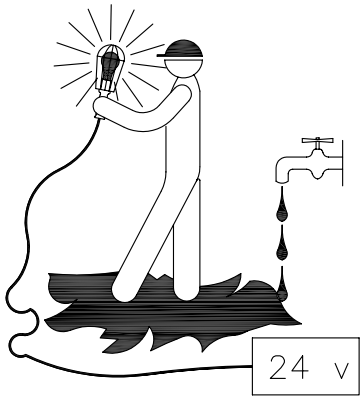


**SI**

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



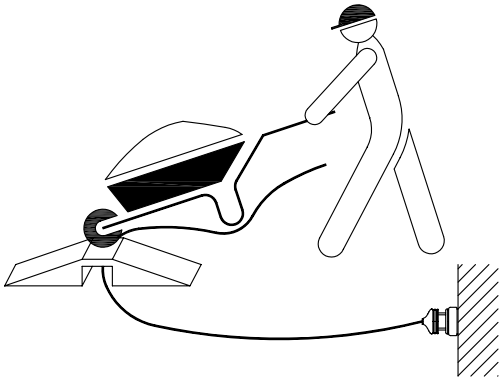
**NO**



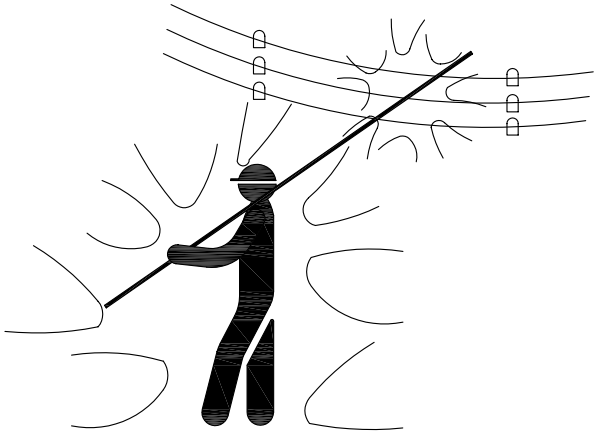

**SI**



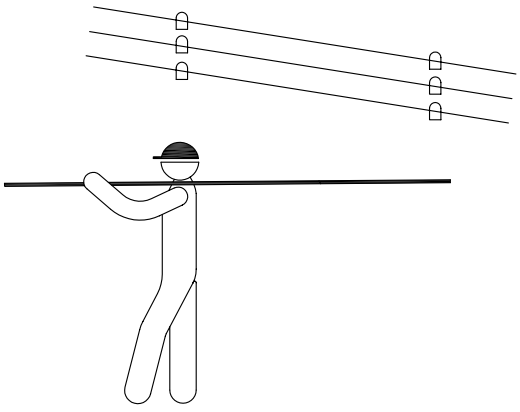
**NO**



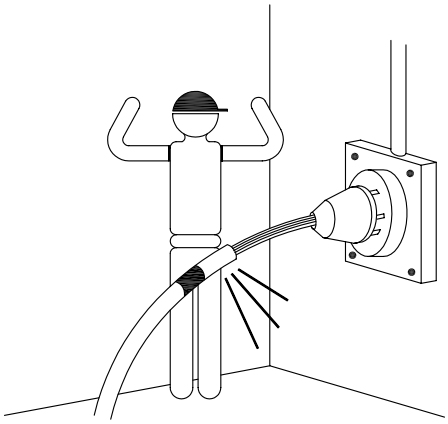
**SI**



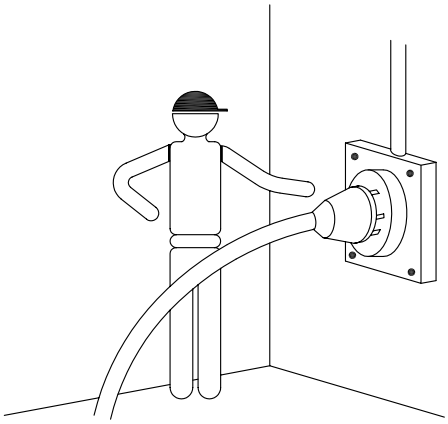
**NO**



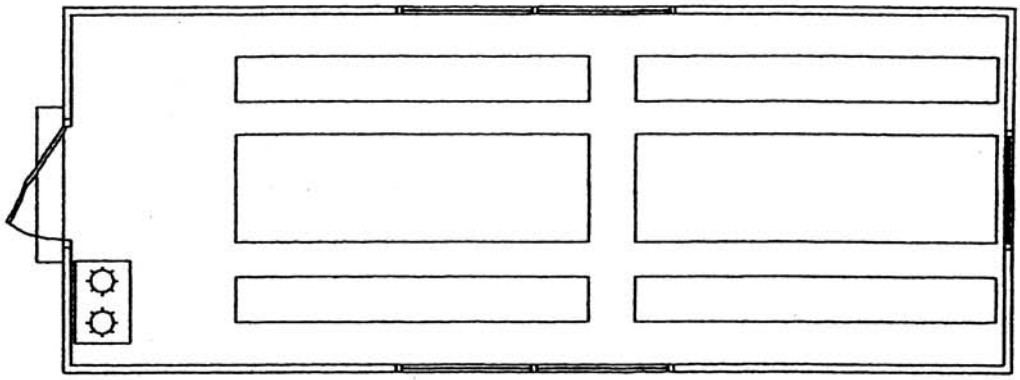
**SI**



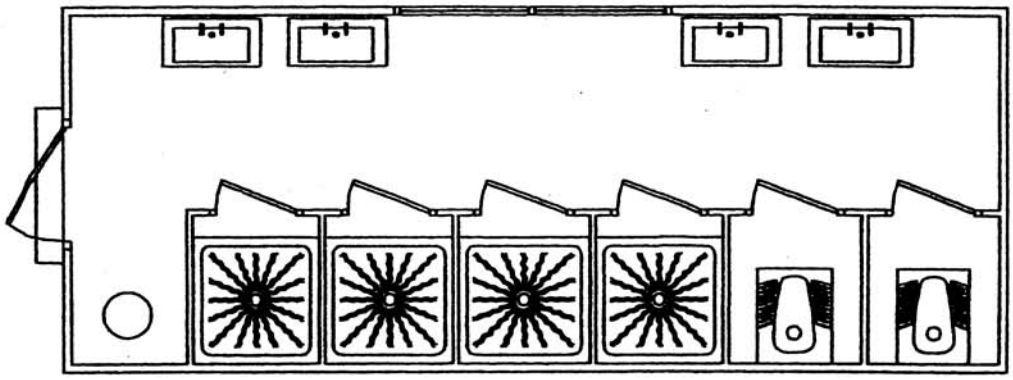
**NO**



**SI**

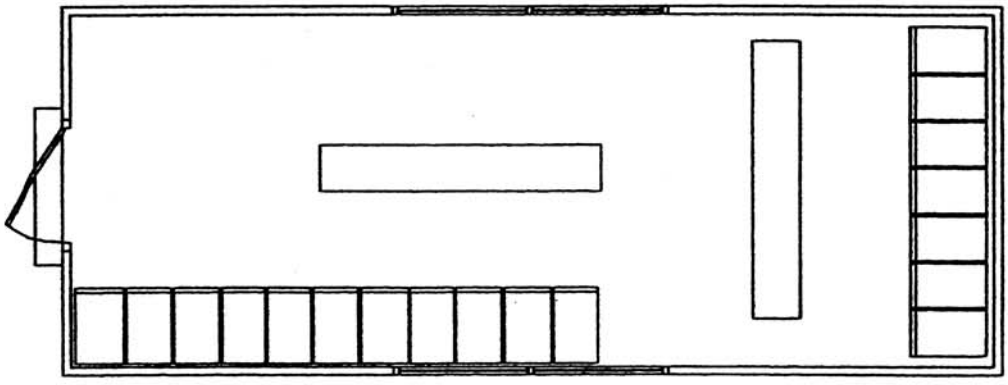


***COMEDOR***



***ASEOS***

***CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES***

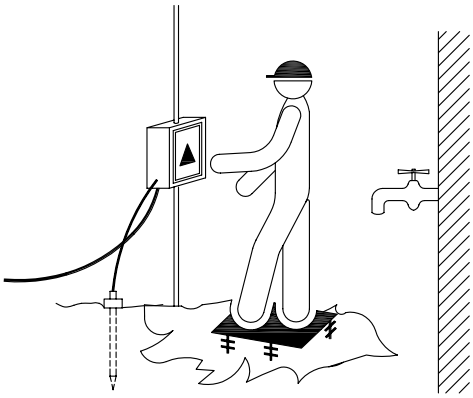


***VESTUARIOS***

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



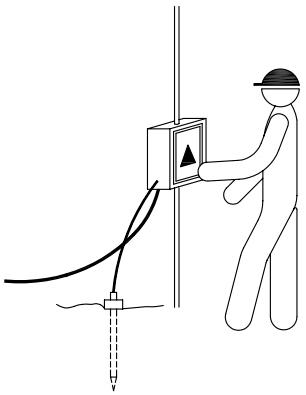
**NO**



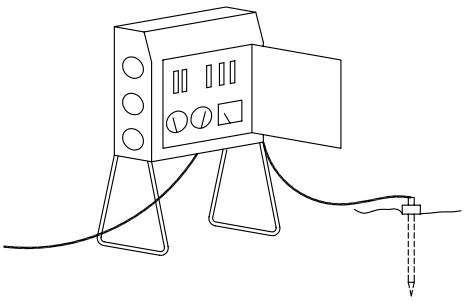
**SI**



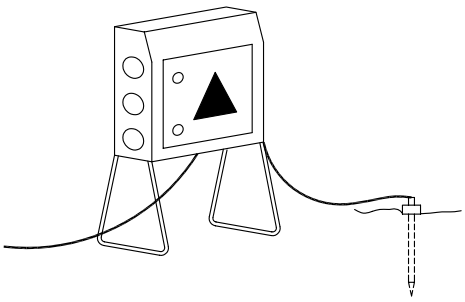
**NO**



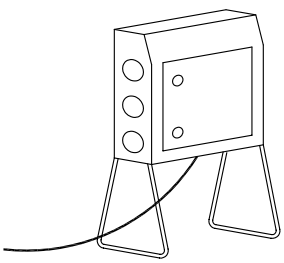
**SI**



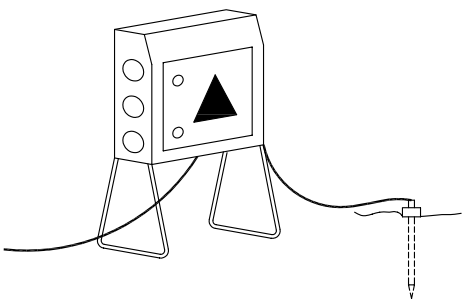
**NO**



**SI**

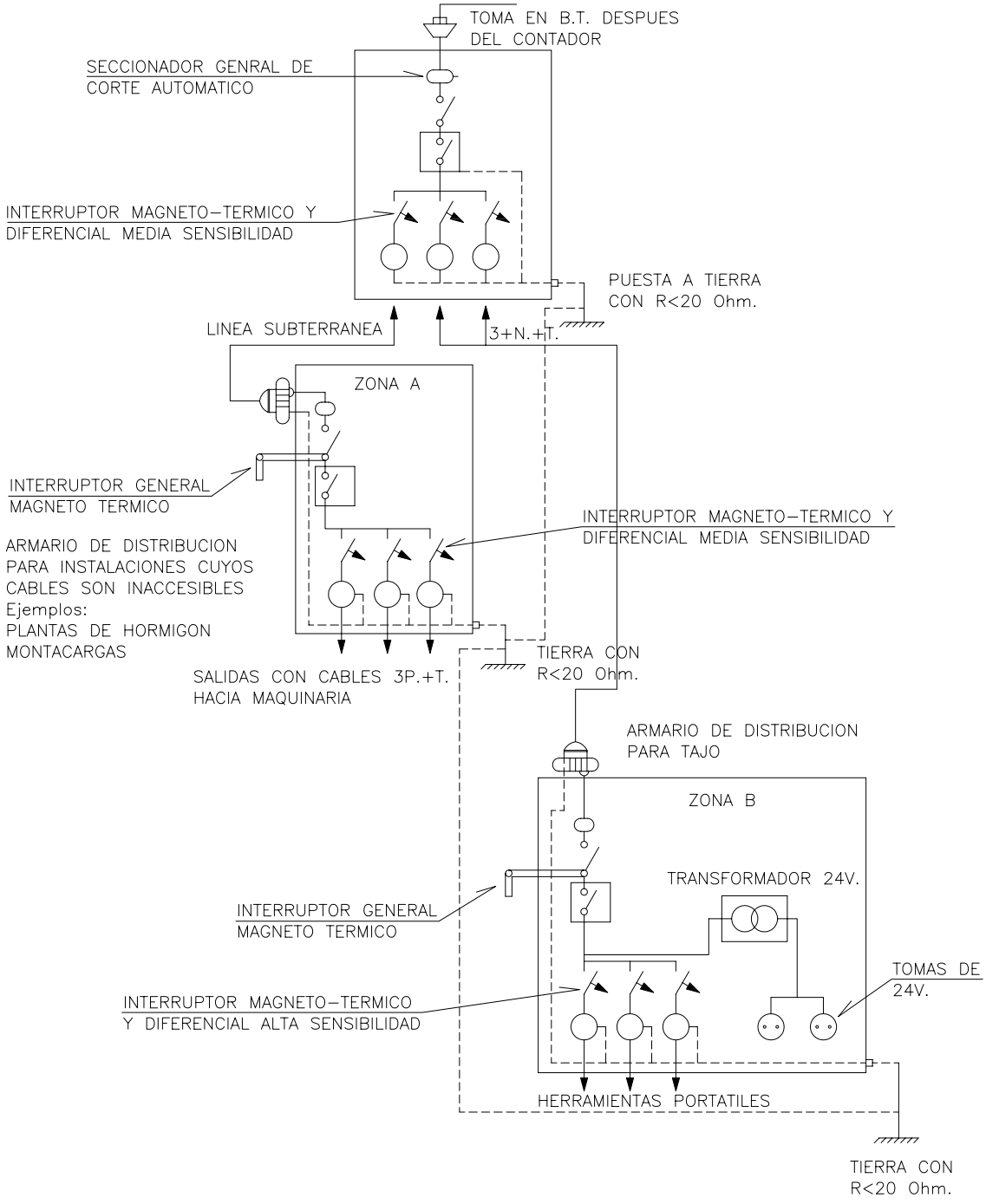


**NO**

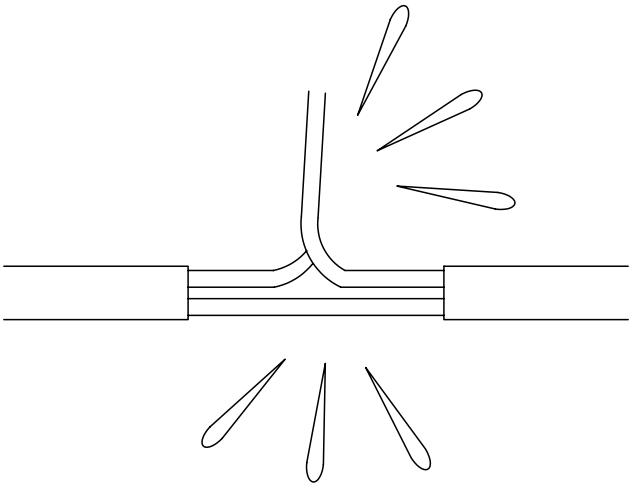


**SI**

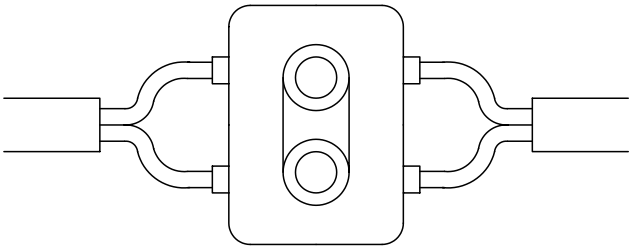
# ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

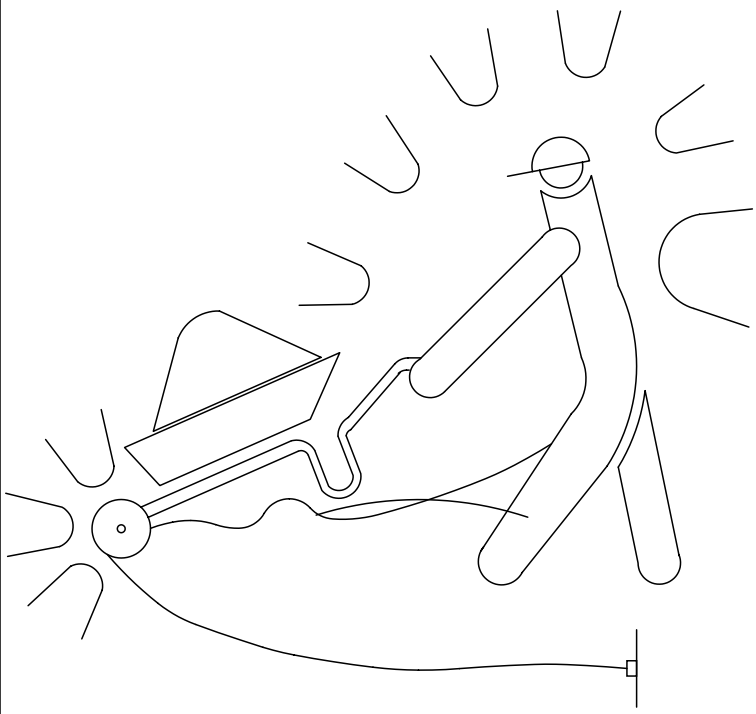


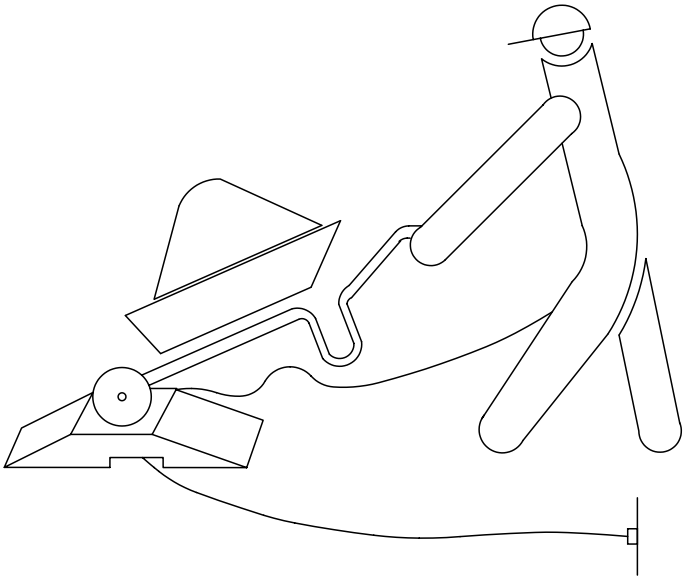
NO

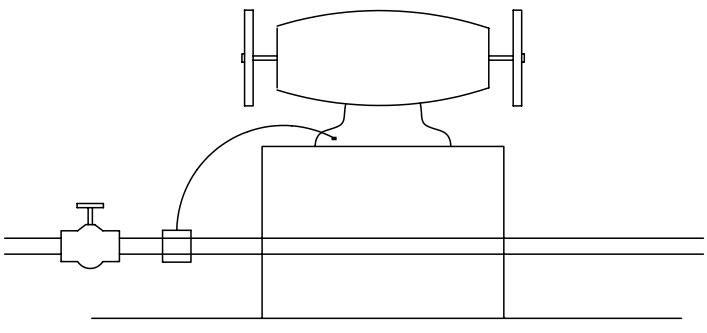


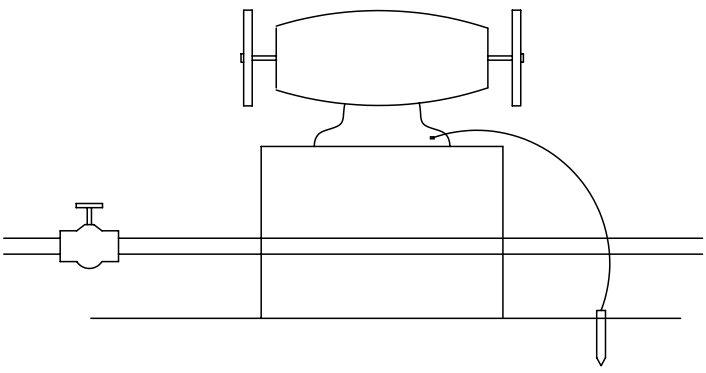
SI





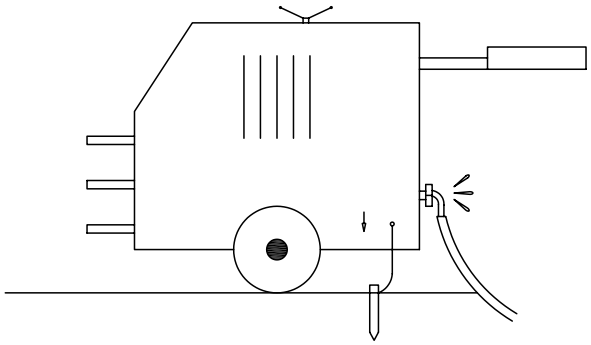


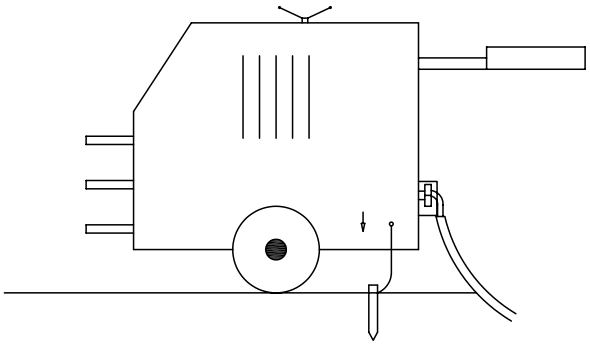


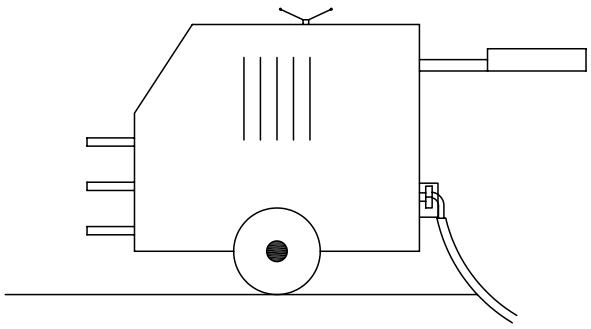


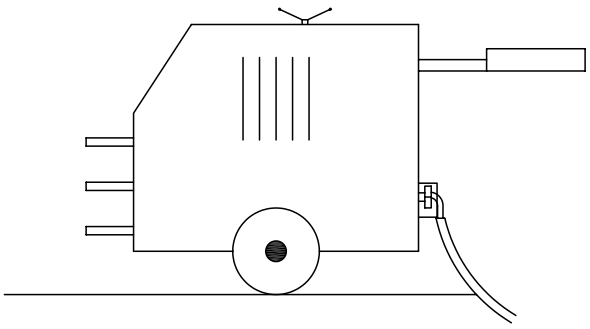
NO

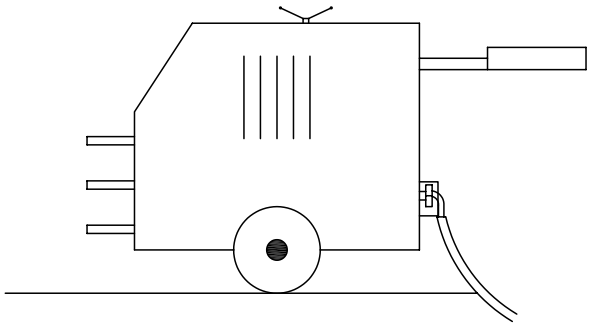
SI

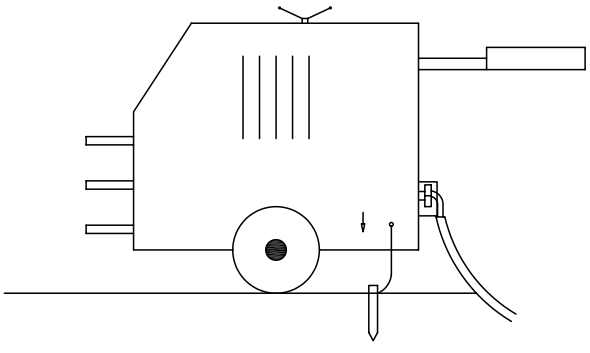


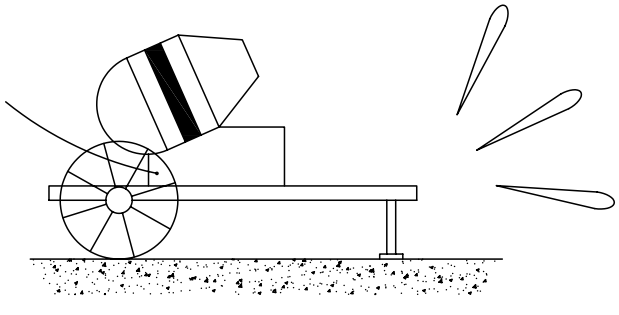


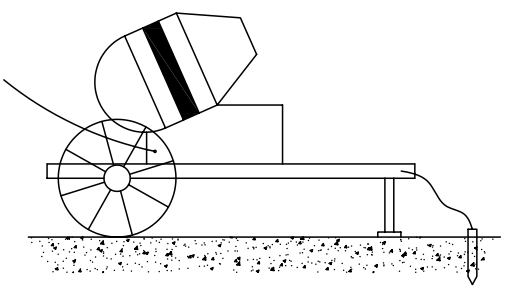






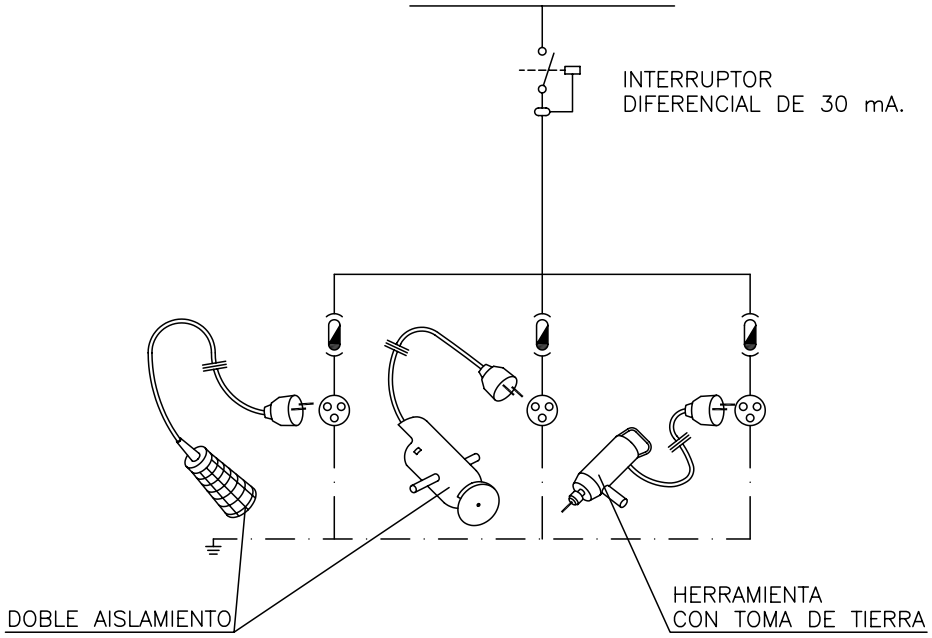






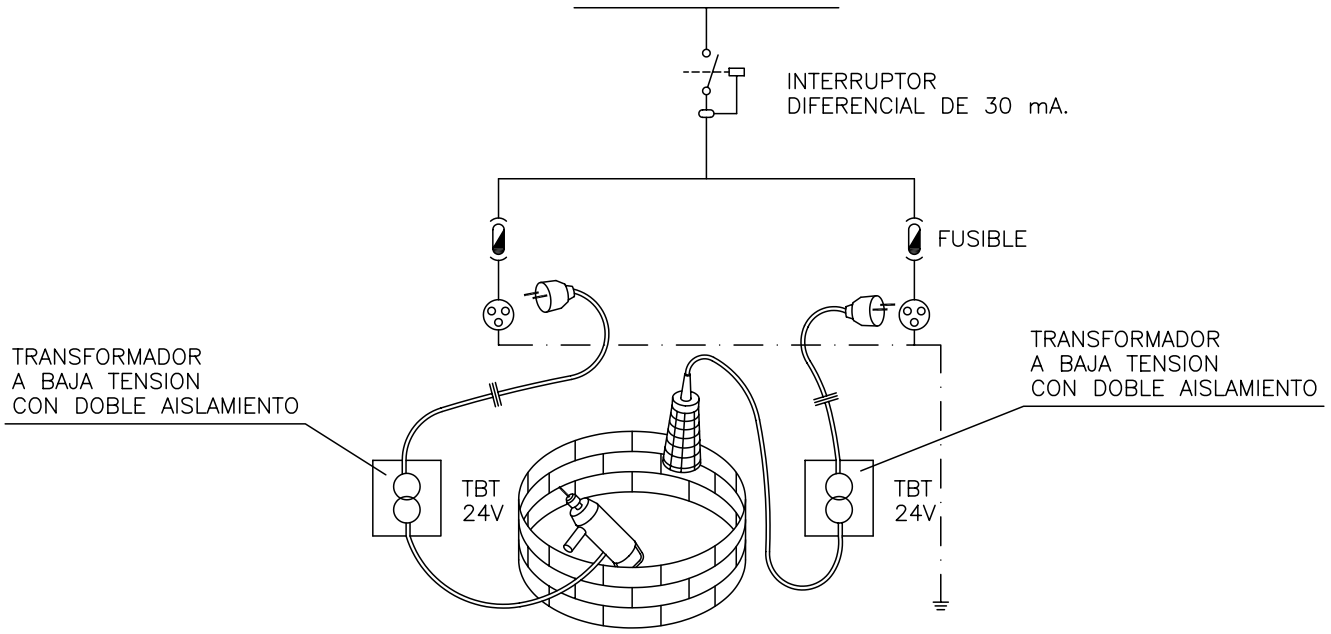
# ESQUEMAS ELECTRICOS

## EN AMBIENTE NORMAL

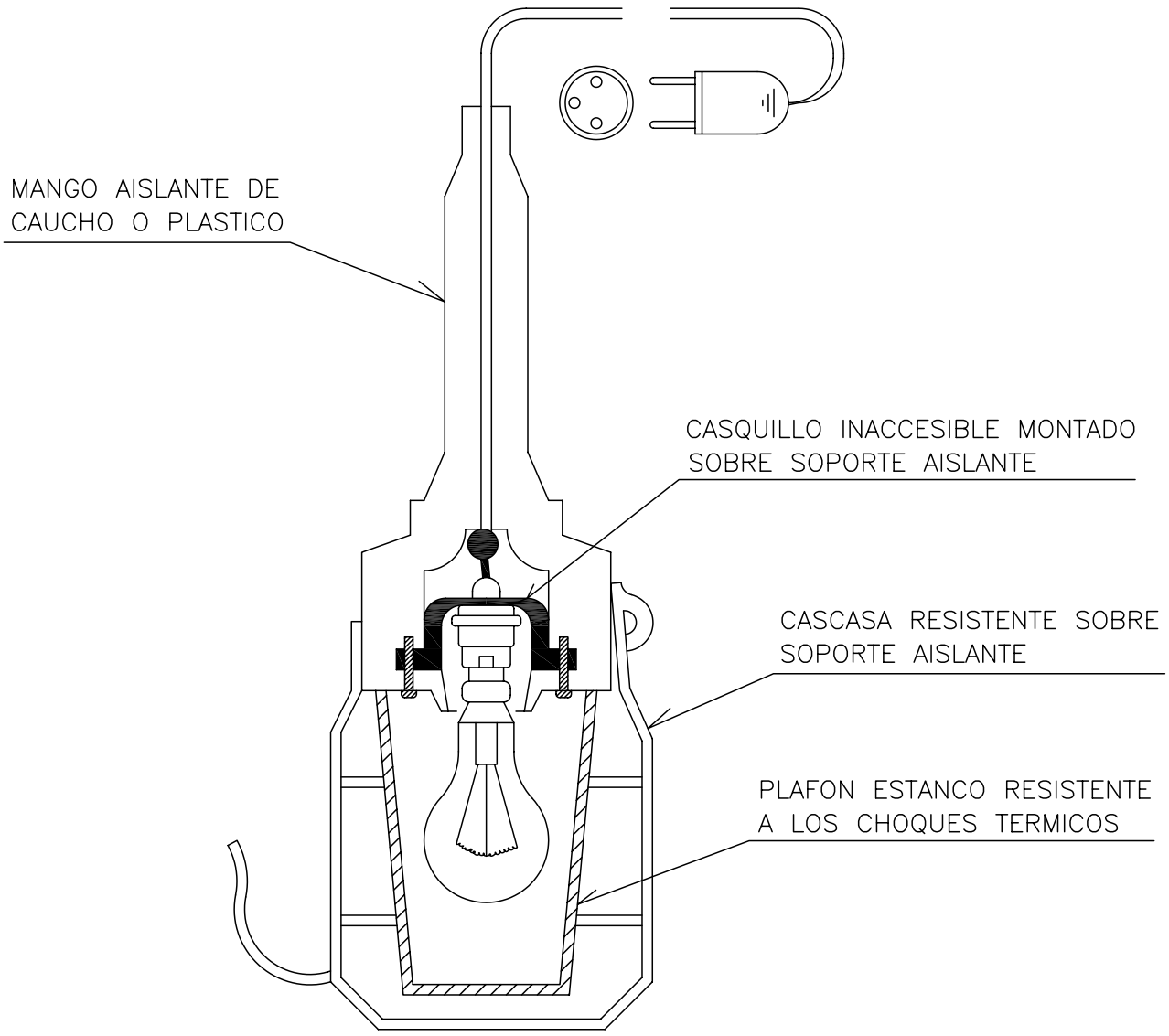



* EN HERRAMIENTAS PORTATILES EL CONDUCTOR DE TOMA DE TIERRA DEBE IR INCORPORADO EN EL CABLE DE LA ALIMENTACION.

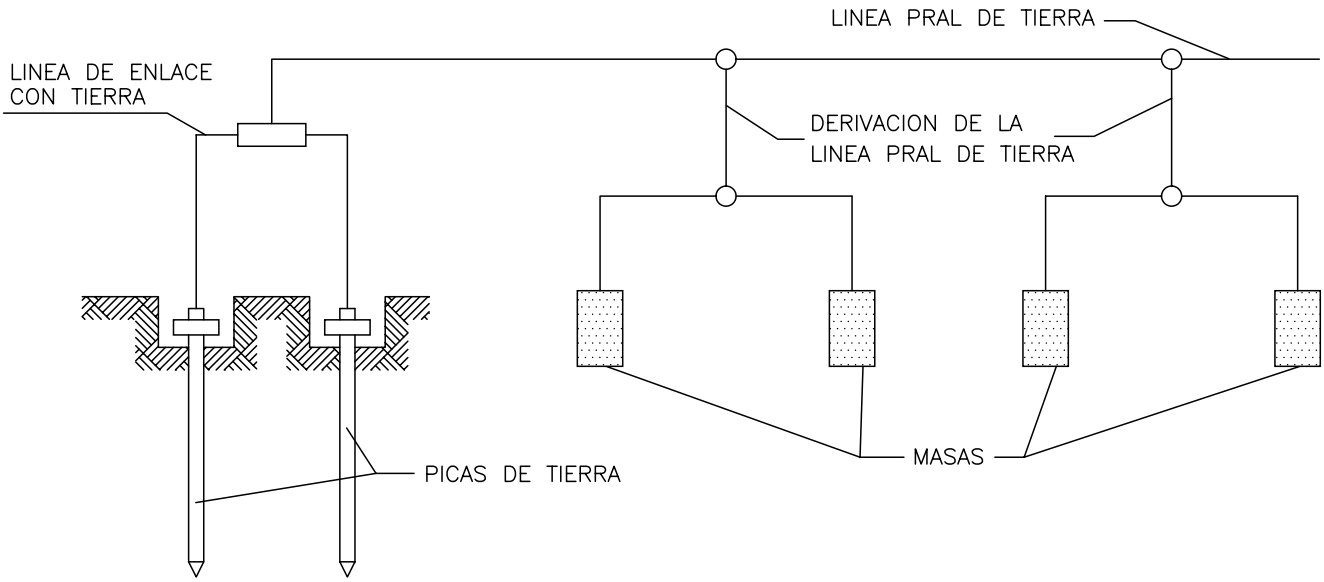
## EN AMBIENTES MUY CONDUCTORES



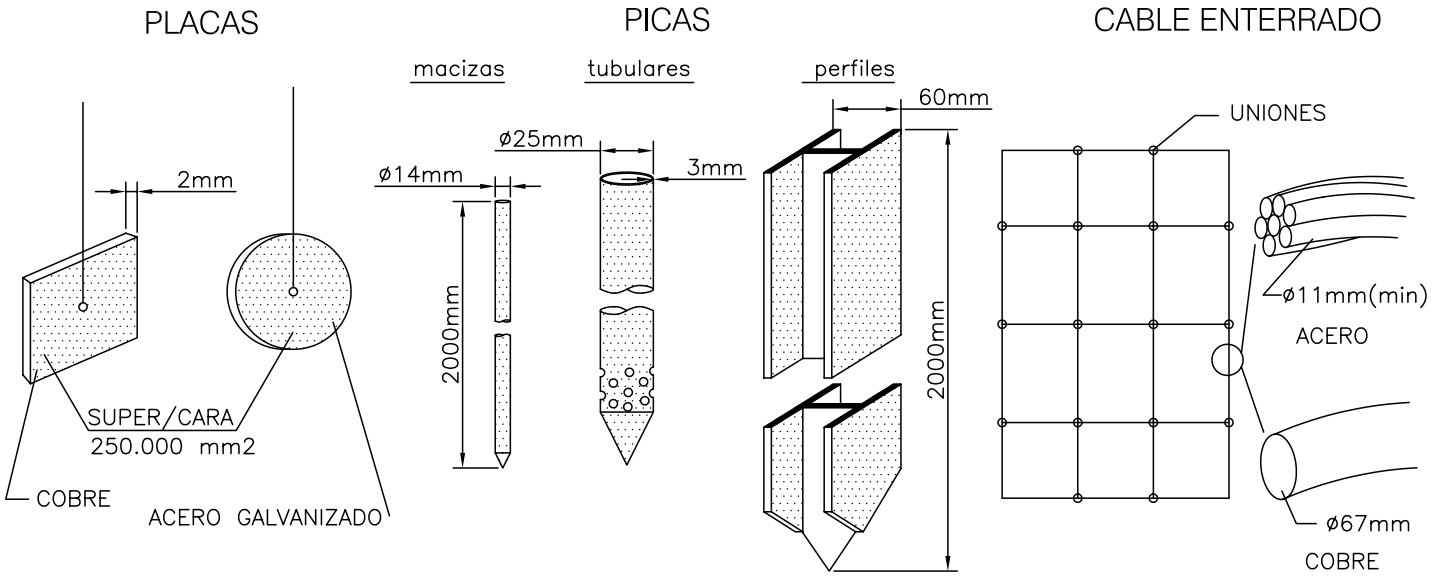
# LAMPARA DE OBRA



# ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA




# ELECTRODOS

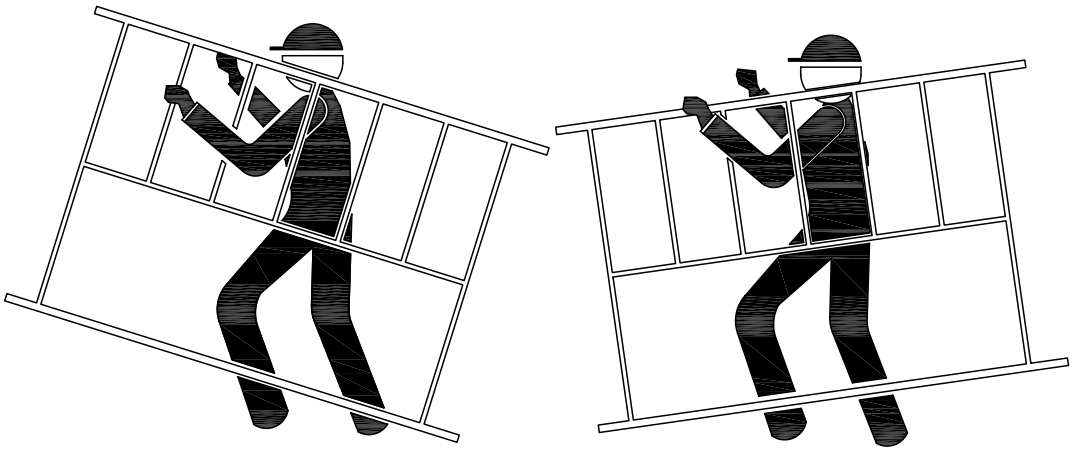


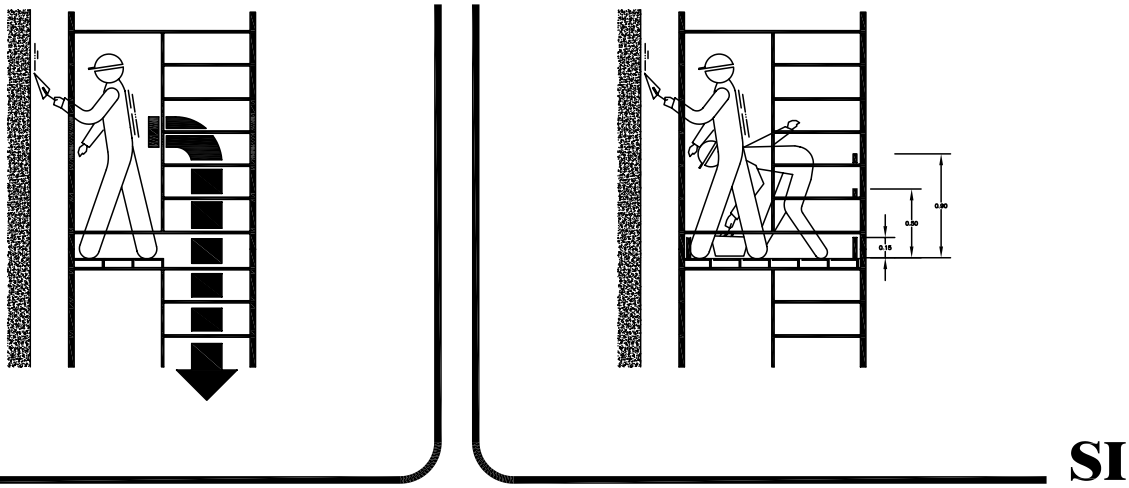

# TABLA I

| ELECTRODO | RESISTENCIA DE TIERRA (EN Ohm) |
|---|---|
| PLACA ENTERRADA | $R=0,8\ \frac{Q}{P}$ |
| PICA VERTICAL | $R=\ \frac{Q}{L}$ |
| CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE | $R=\ \frac{2Q}{L}$ |

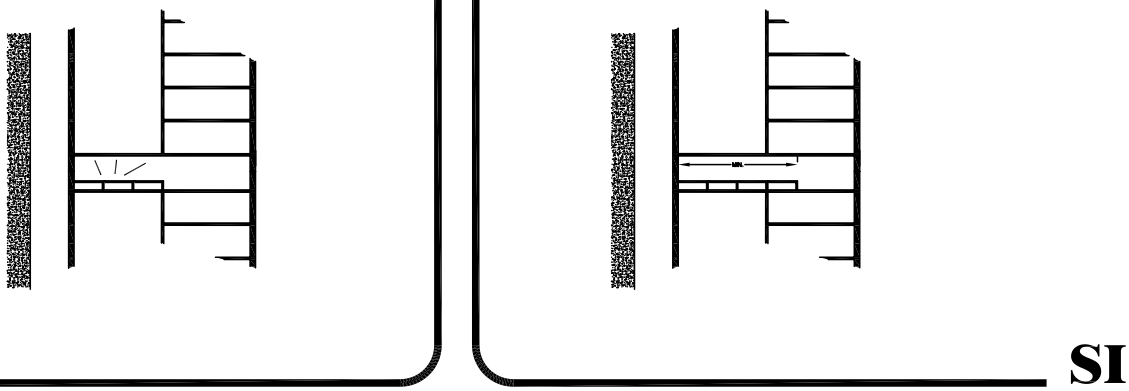
Q: resistividad del terreno (Ohm−m)
P: perometro de la placa (m)
L: longitud de la pica o del conductor (m)

ANDAMIOS TUBULARES



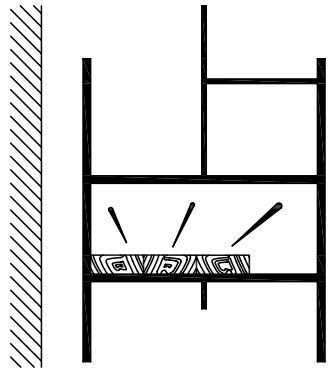



**NO** **SI**

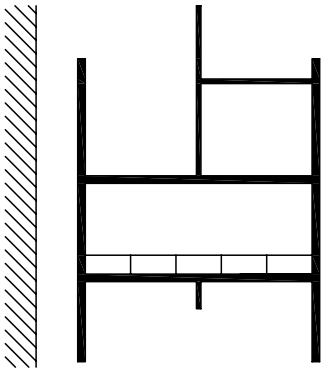


**NO** **SI**

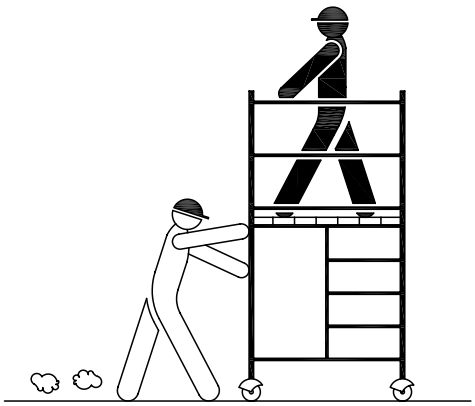
ANDAMIOS TUBULARES



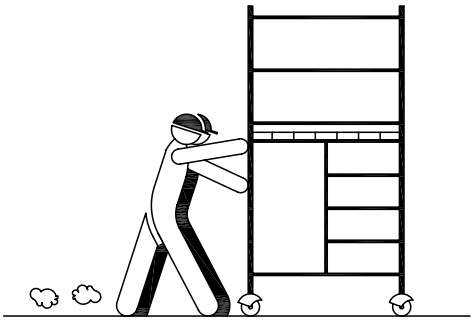
**NO**



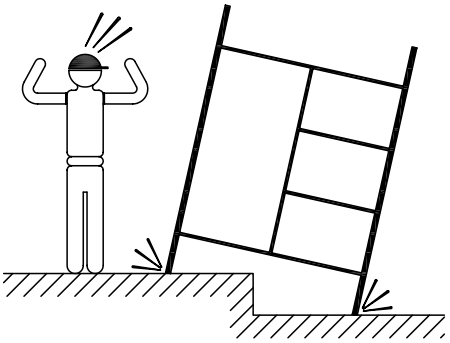
**SI**



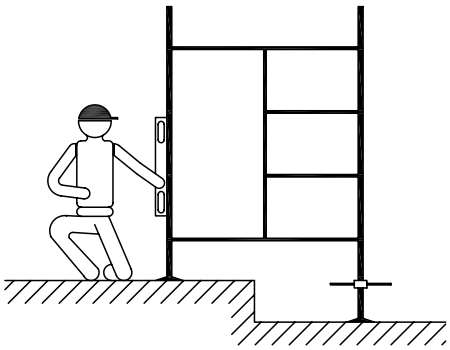
**NO**



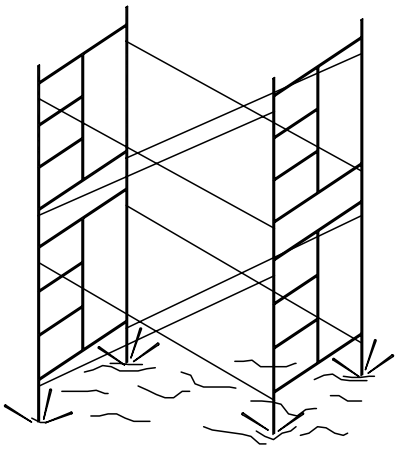
**SI**



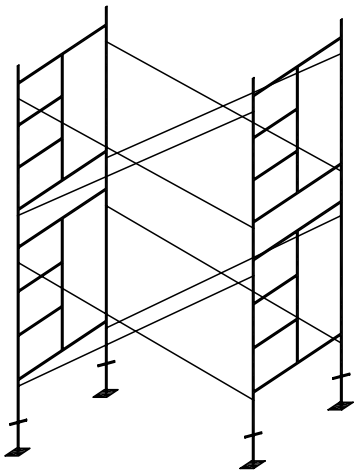
**NO**



**SI**

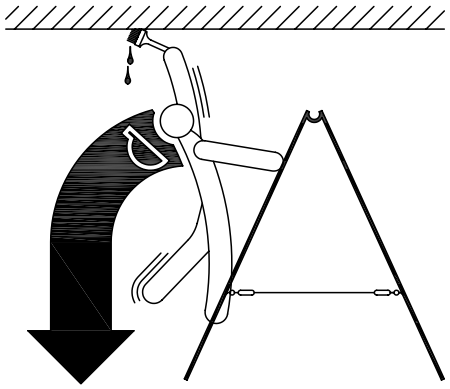


**NO**

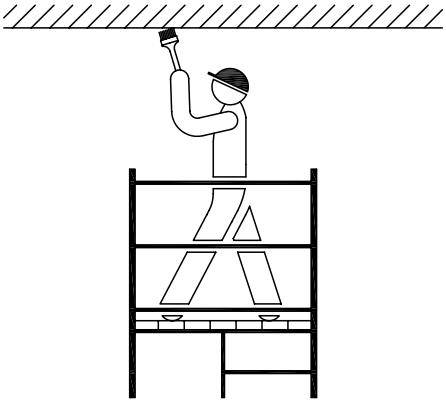


**SI**

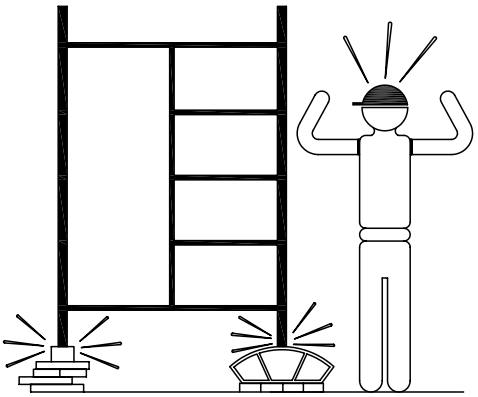
ANDAMIOS TUBULARES



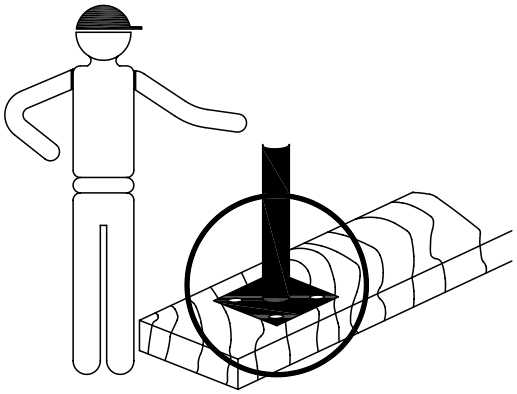
**NO**



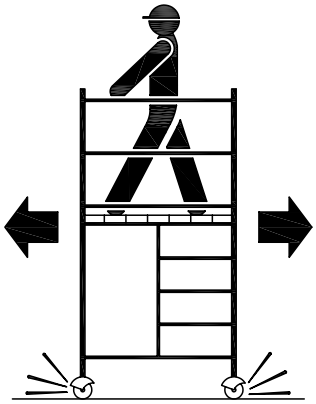
**SI**



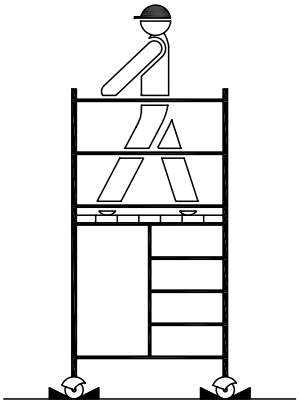
**NO**



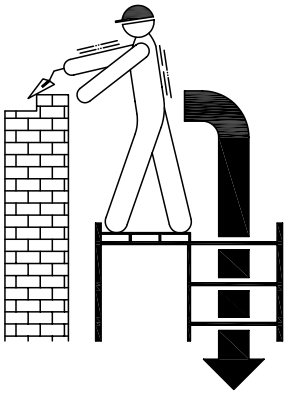
**SI**



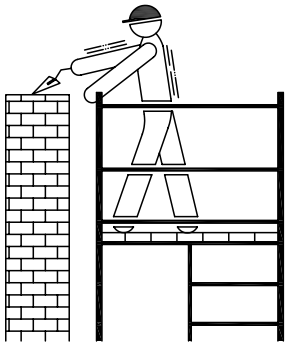
**NO**



**SI**

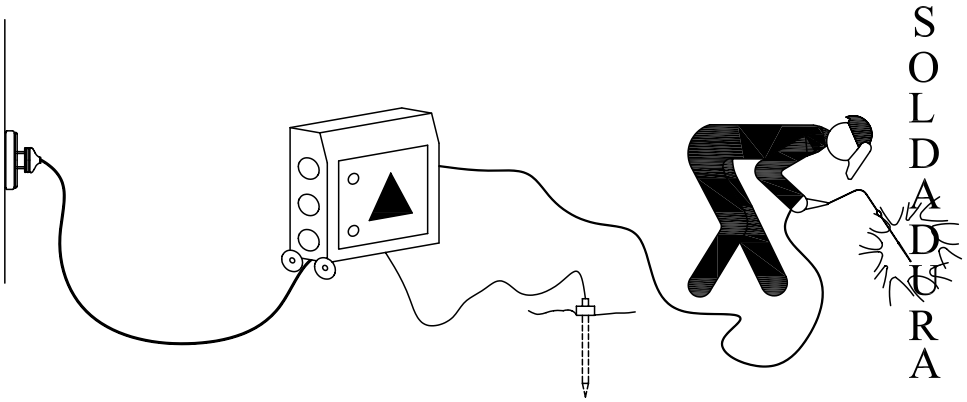


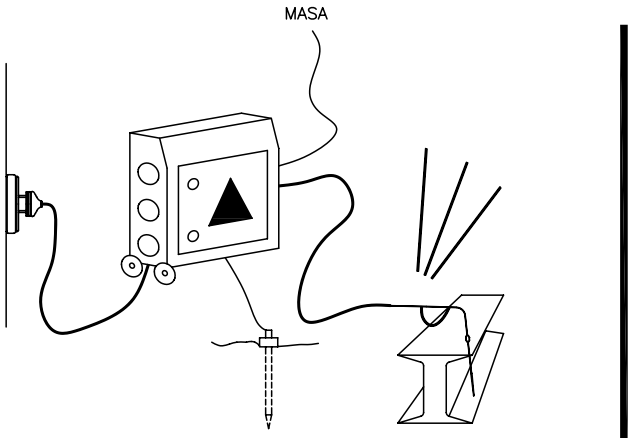
**NO**



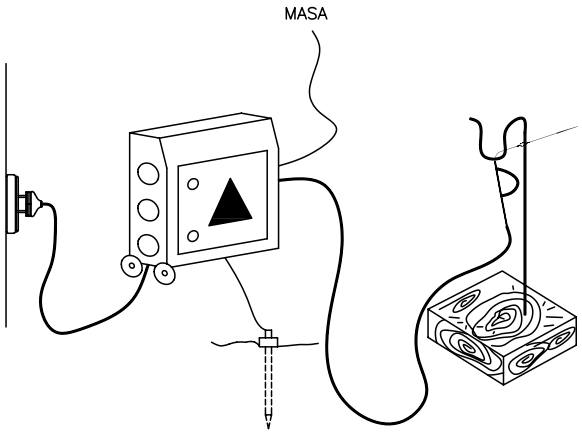
**SI**

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA ELECTRICA

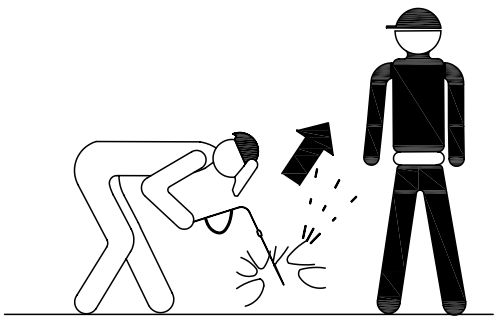


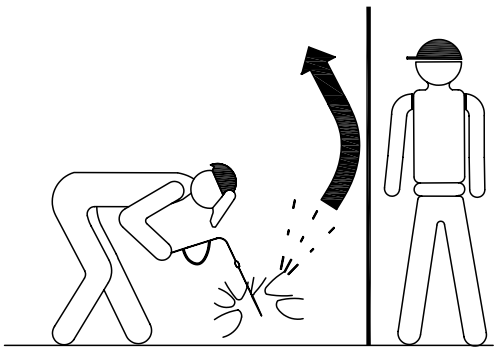

**NO**



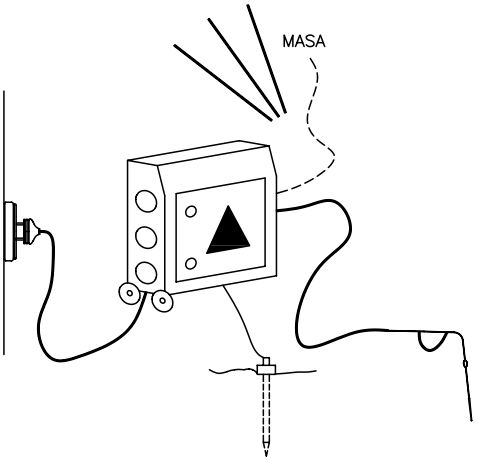

**SI**



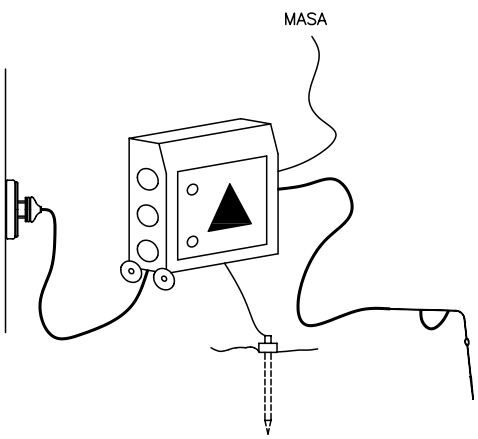
**NO**



**SI**

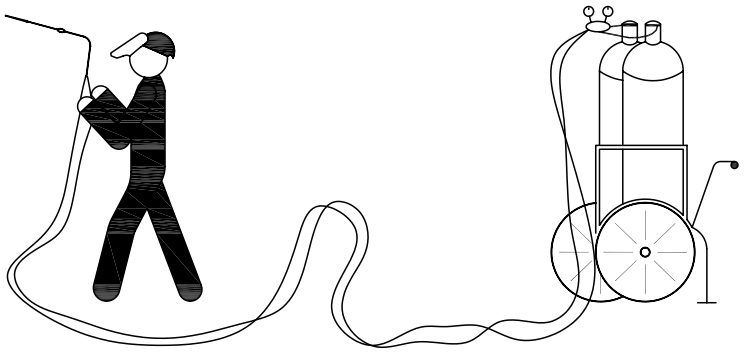


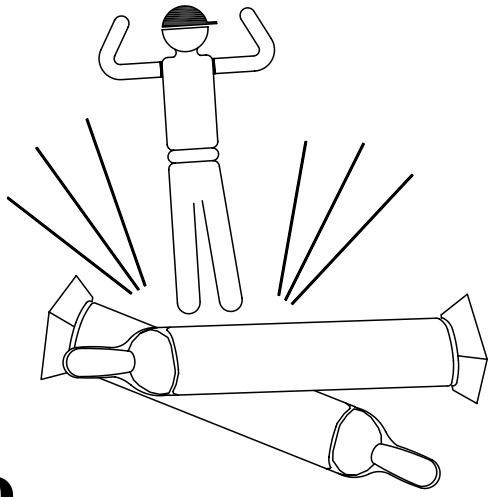

**NO**



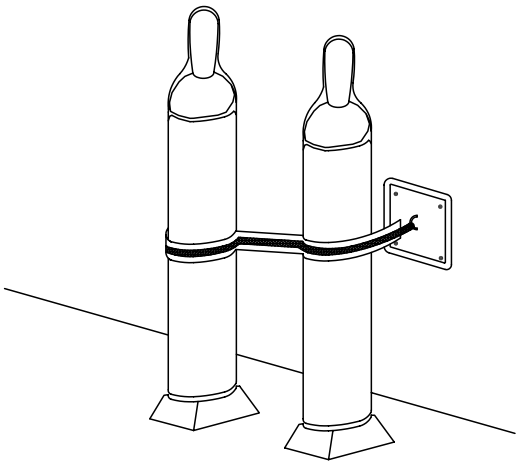

**SI**

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA

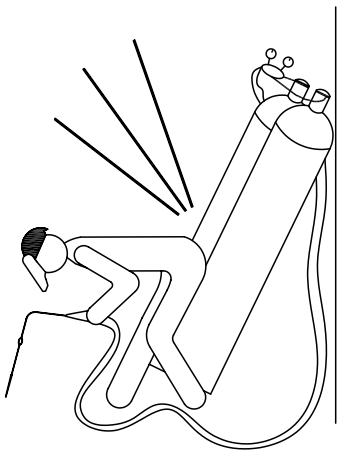




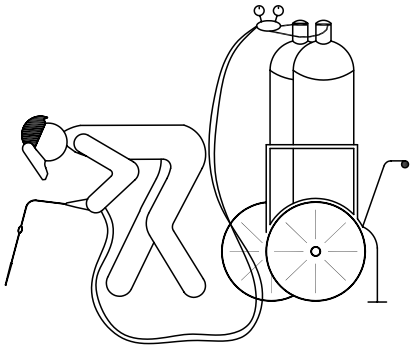
NO



SI

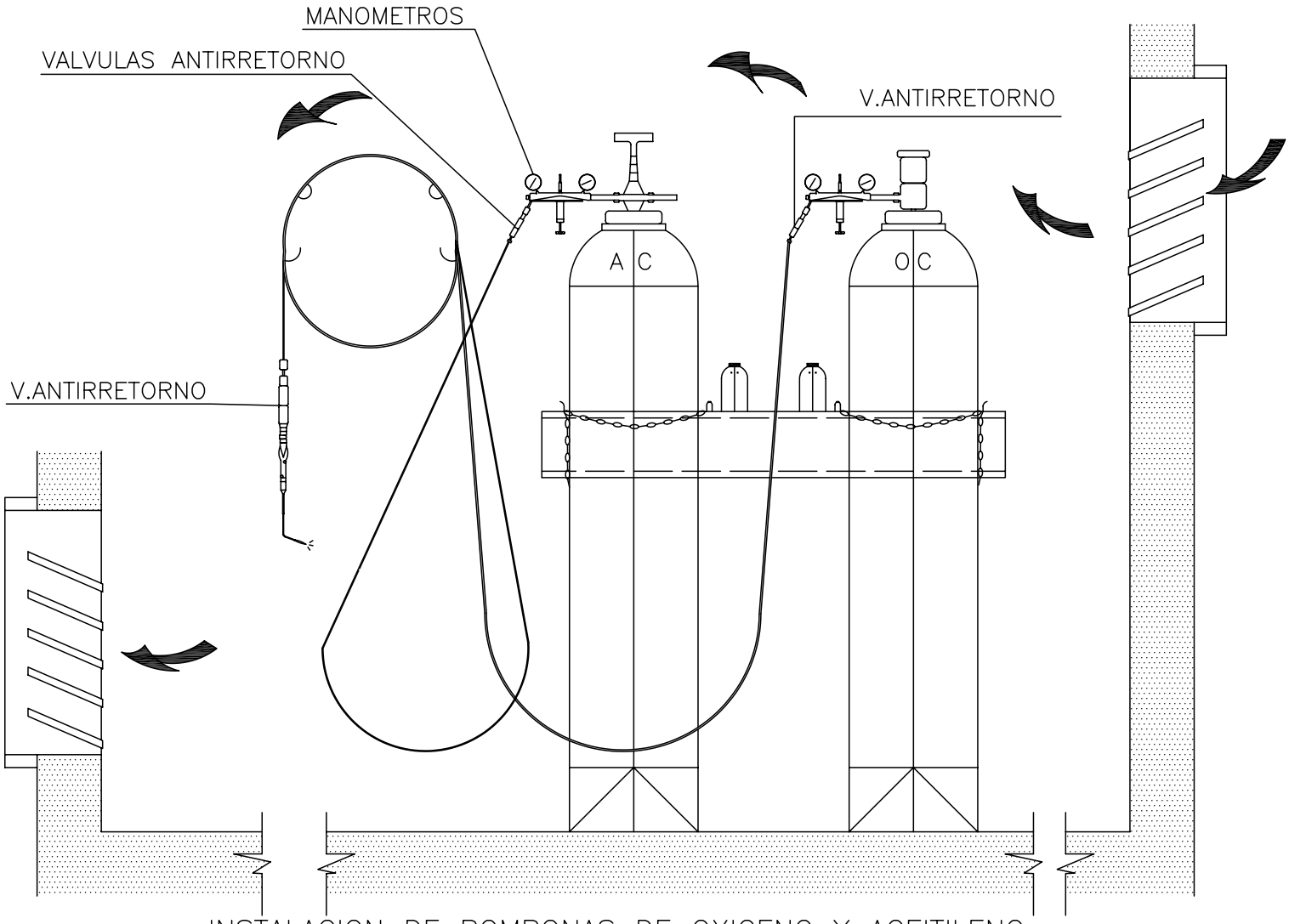


NO

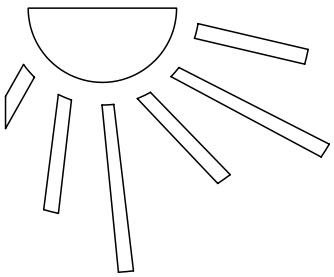


SI

# GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO

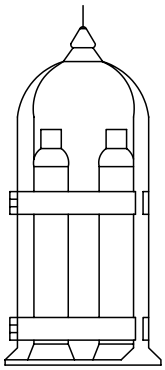


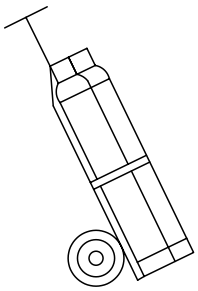

INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACEITILENO



ALMACEN

VERTICAL

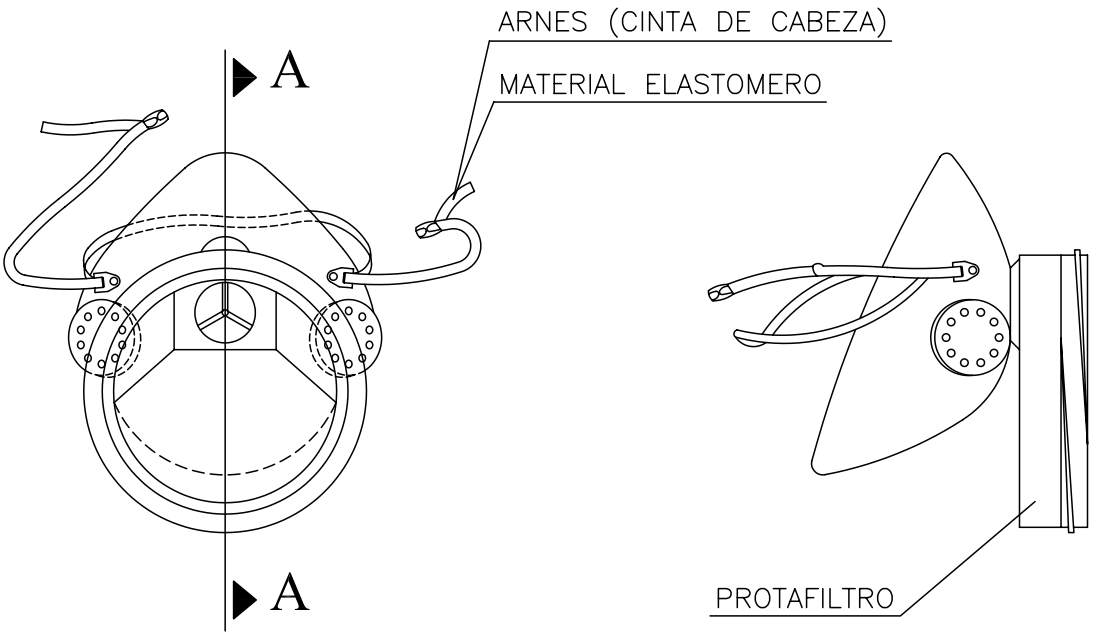


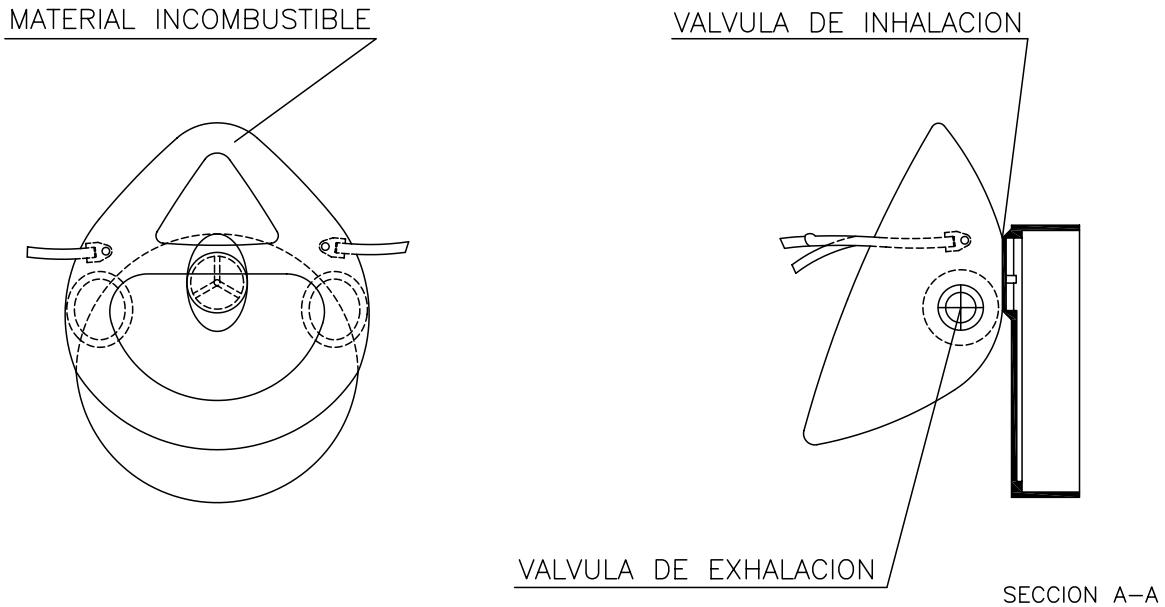


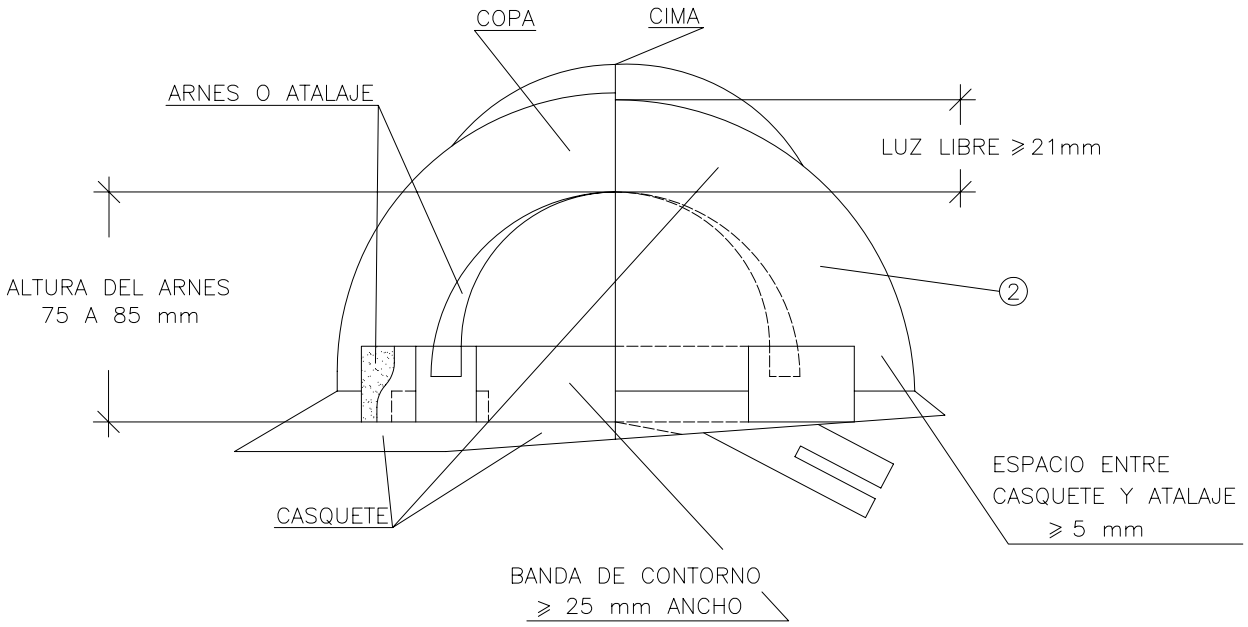
HORIZONTAL

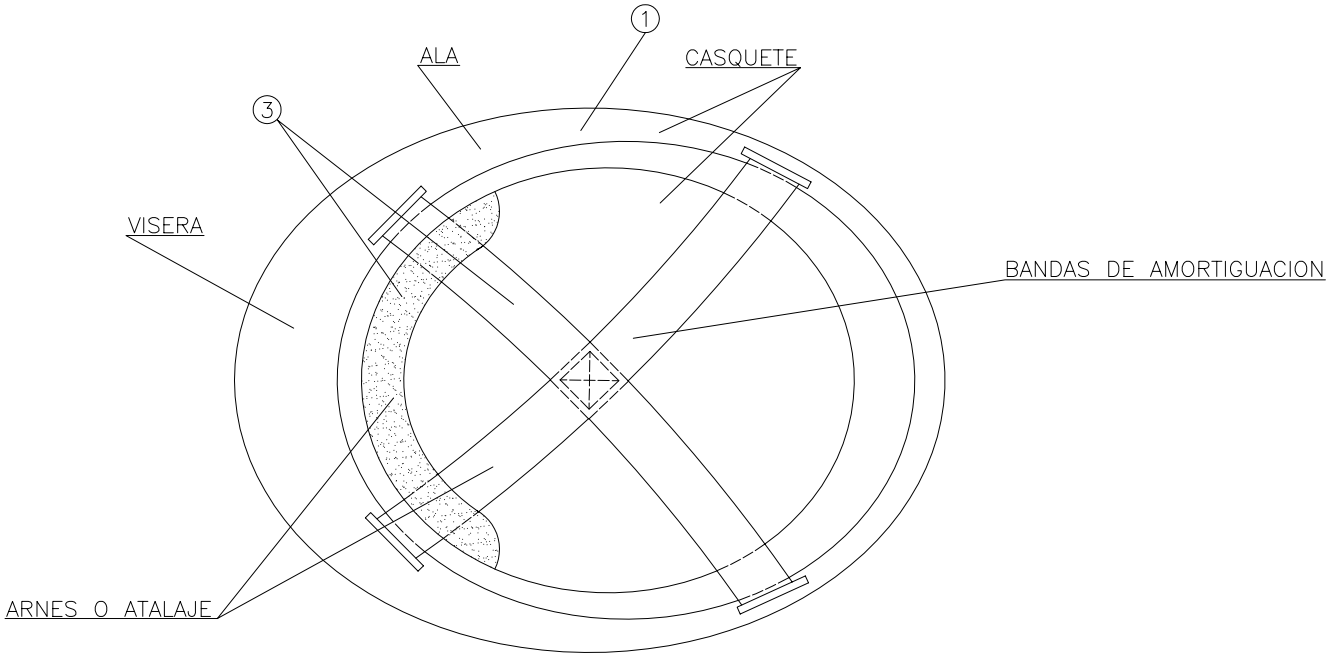
TRANSPORTE

# MASCARILLA ANTIPOLVO



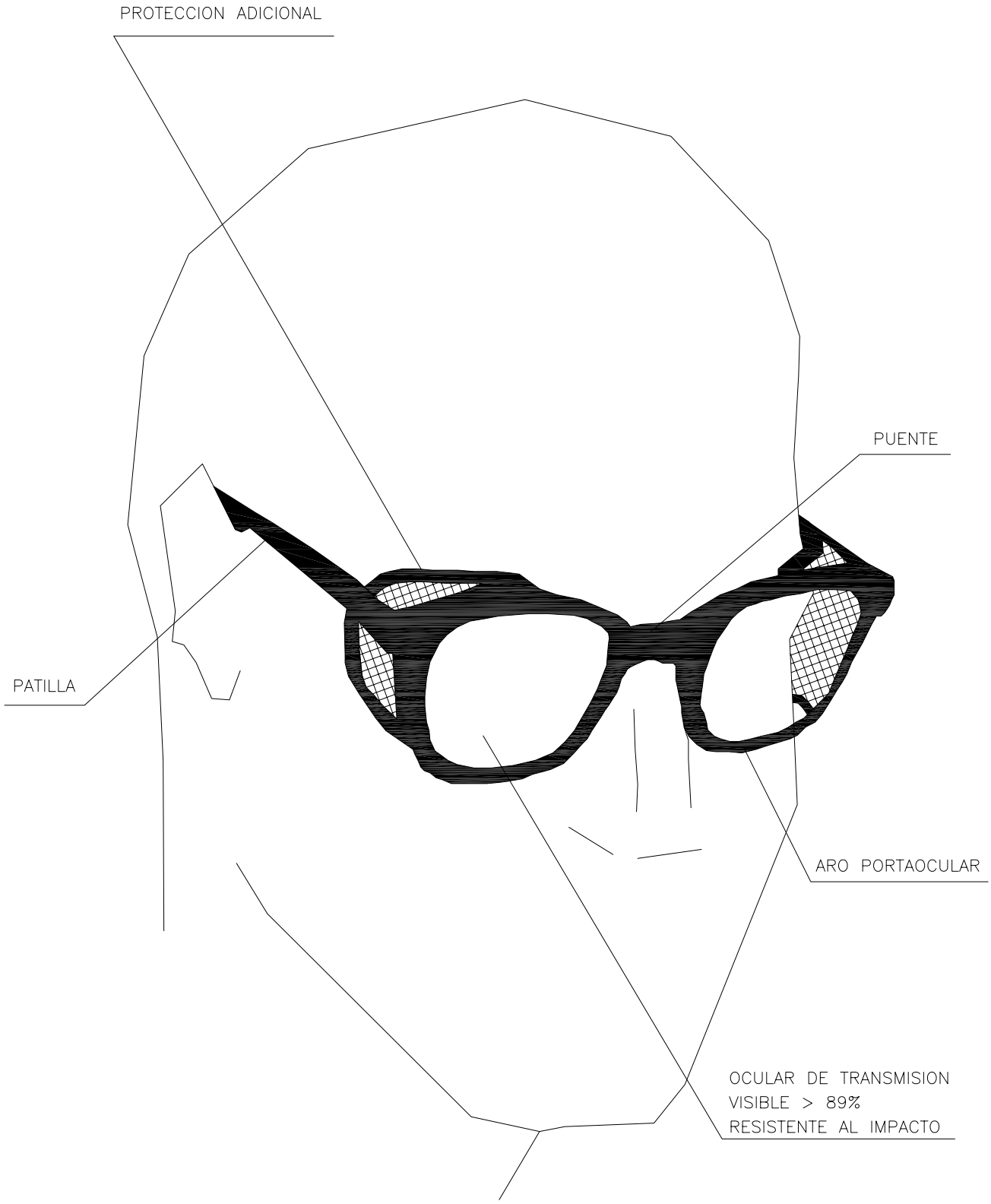





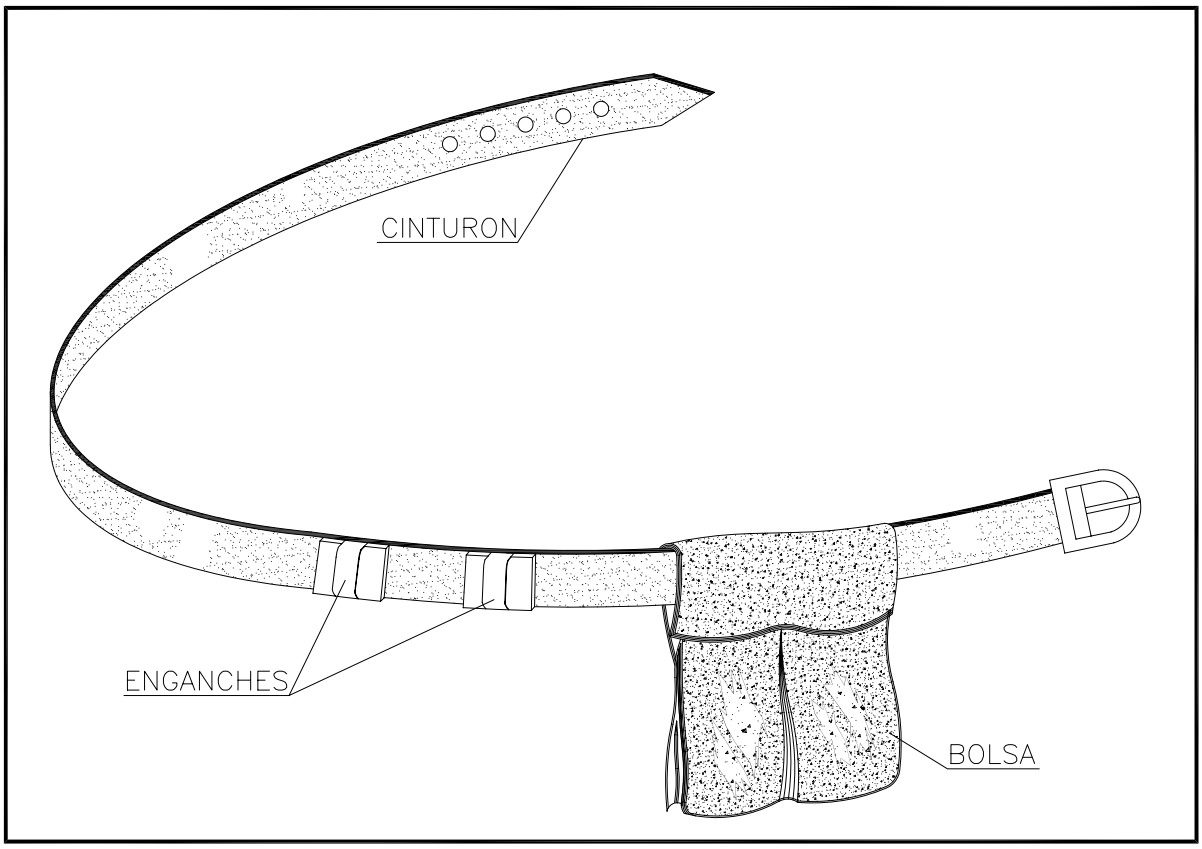

① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
② MATERIAL AISLANTE.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

# CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



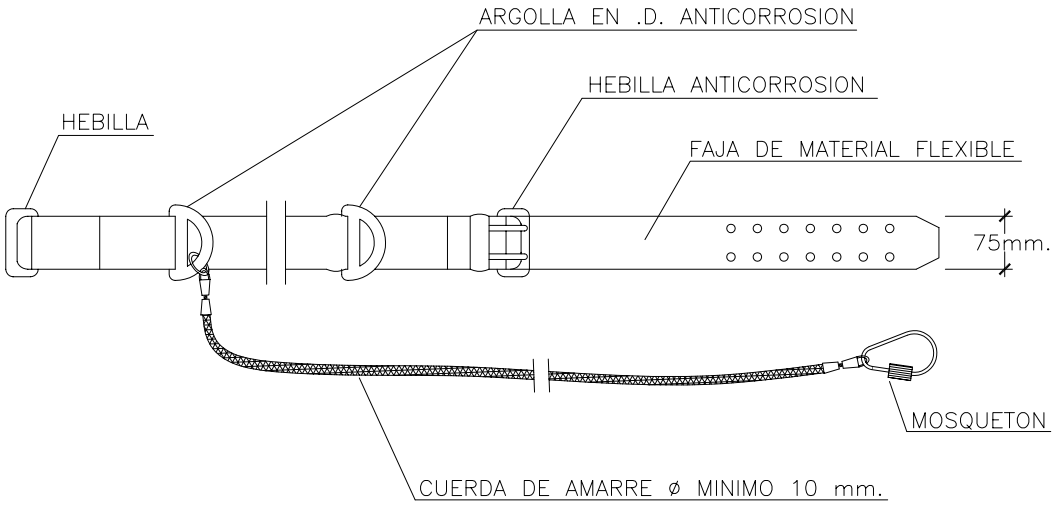

# GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

# PORTAHERRAMIENTAS

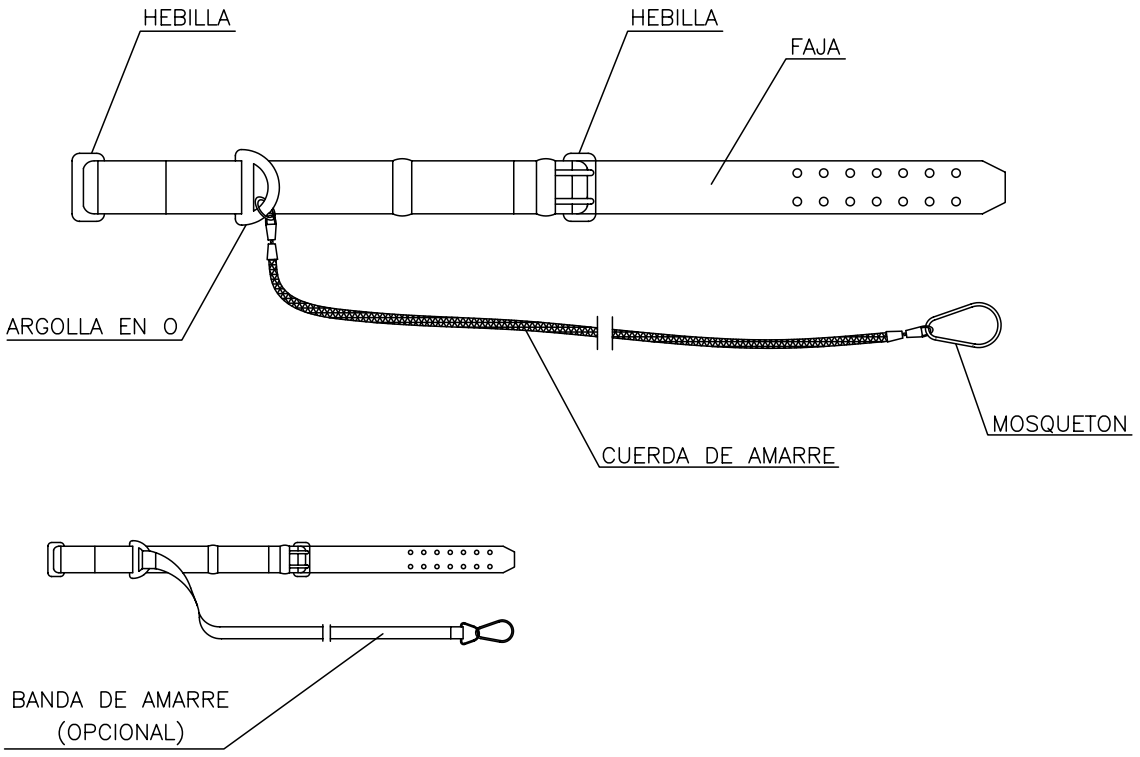



① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

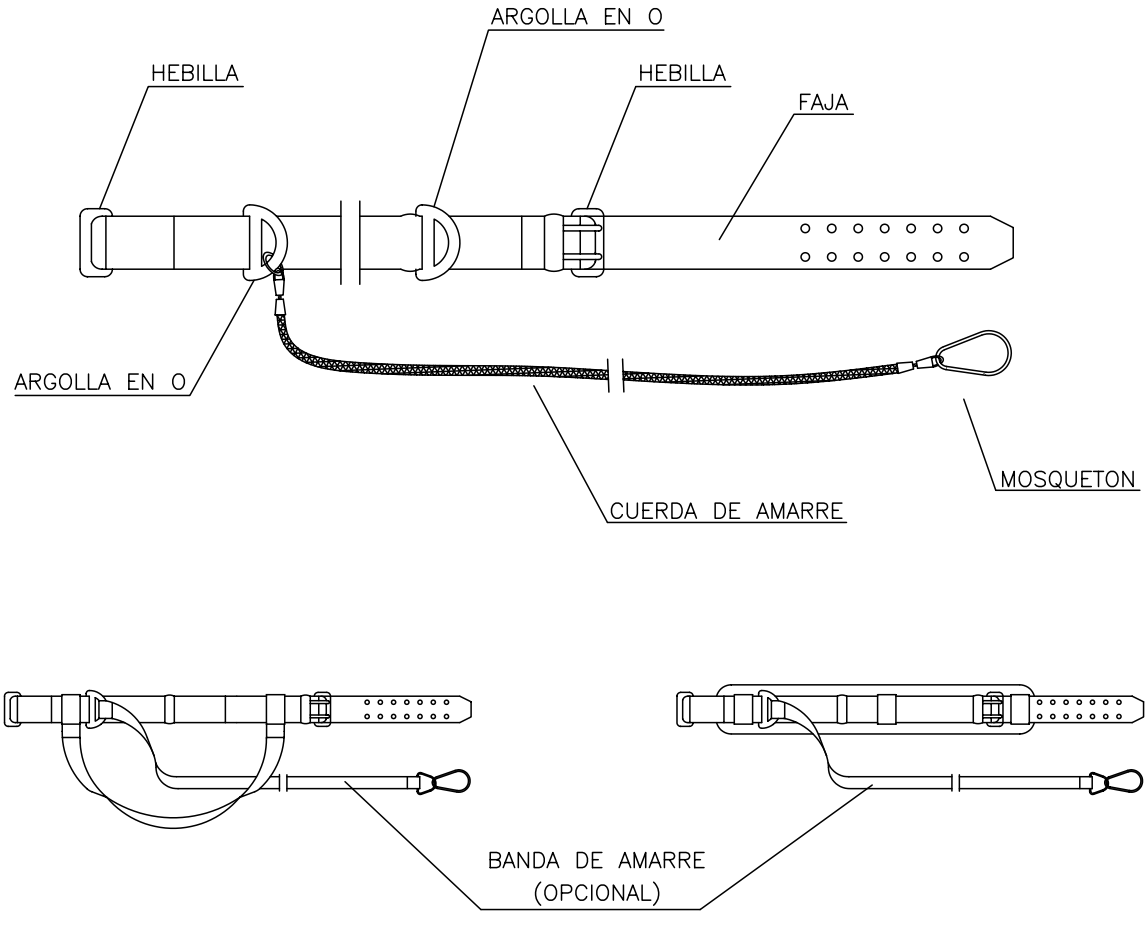
# CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



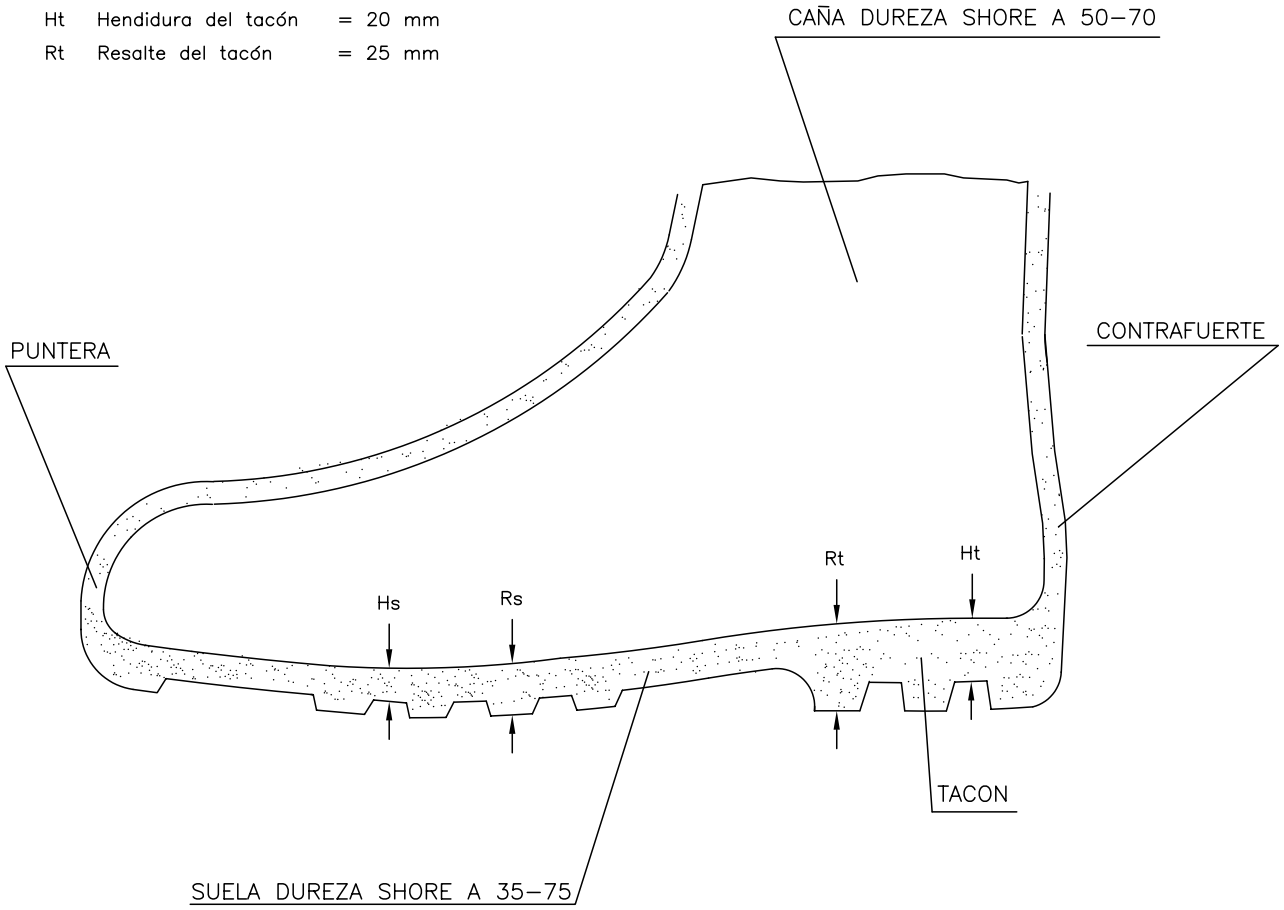
# CINTURON TIPO 1



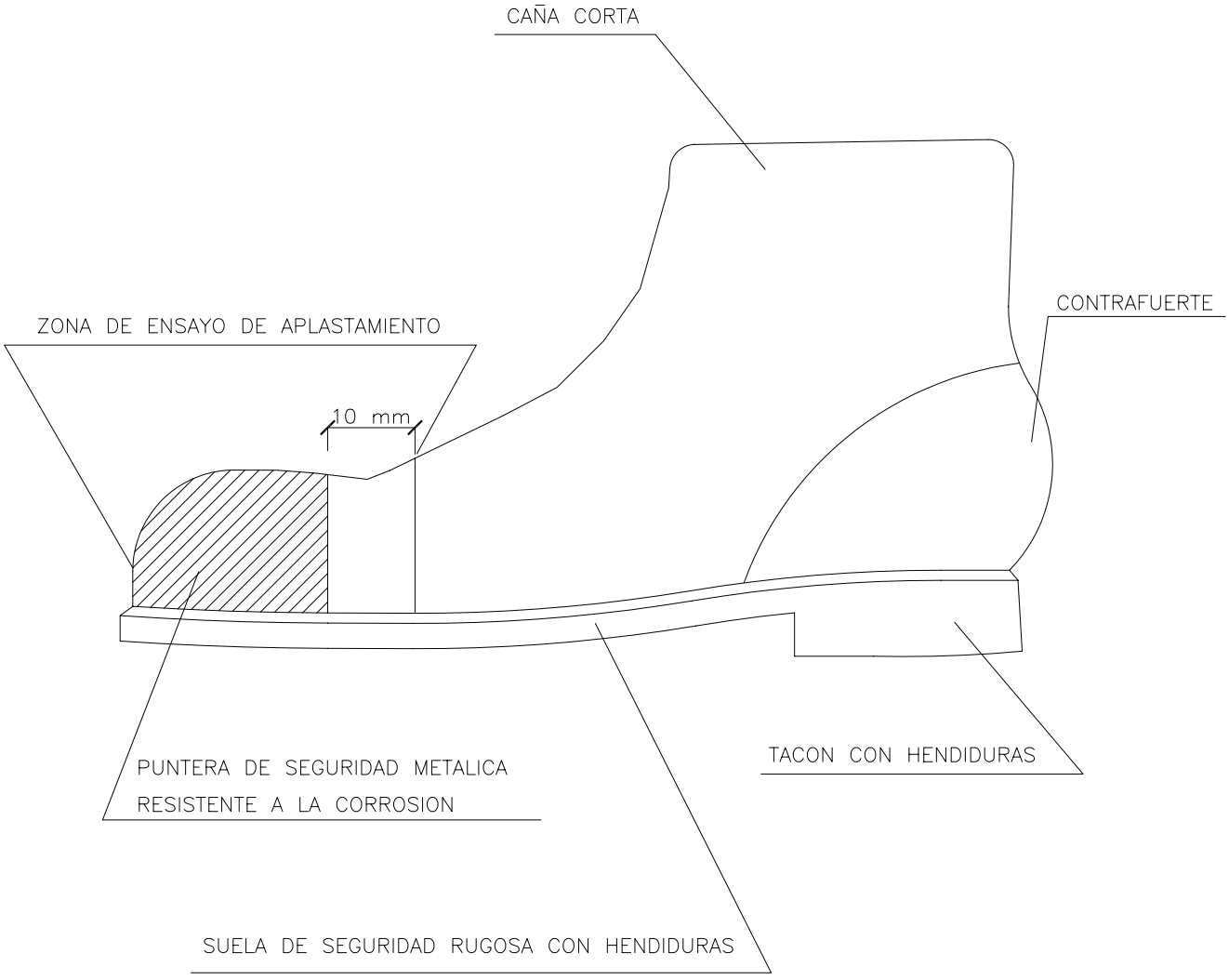

# CINTURON TIPO 2



Hs Hendidura de la suela = 5 mm
Rs Resalte de la suela = 9 mm
Ht Hendidura del tacón = 20 mm
Rt Resalte del tacón = 25 mm

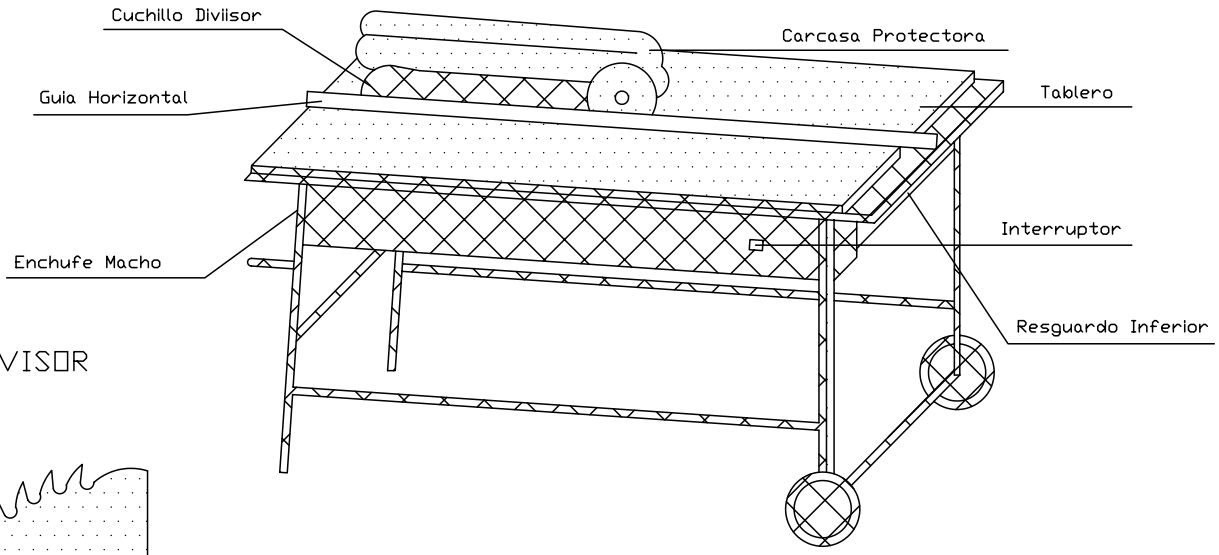



# BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

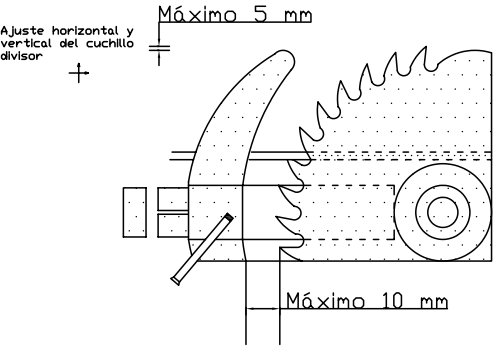



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

# SIERRA CIRCULAR

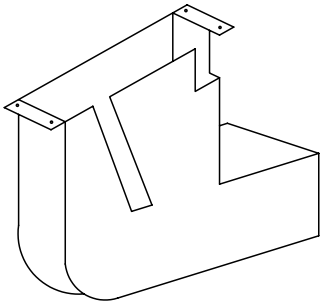



## CUCHILLO DIVISOR

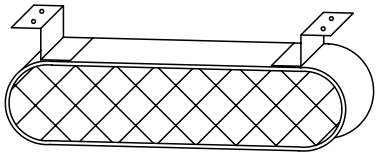


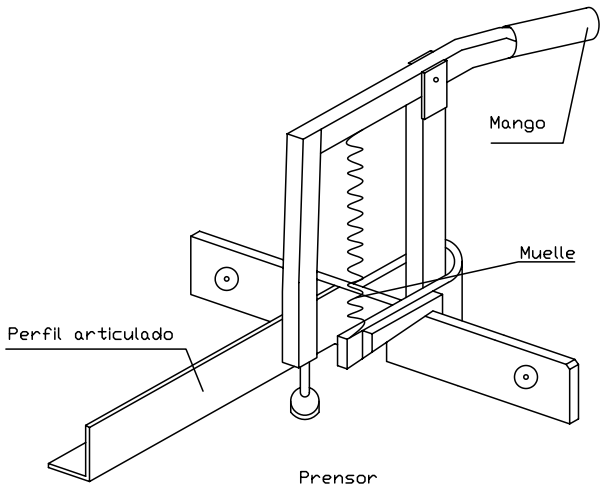

## DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

## RESGUARDO INFERIOR

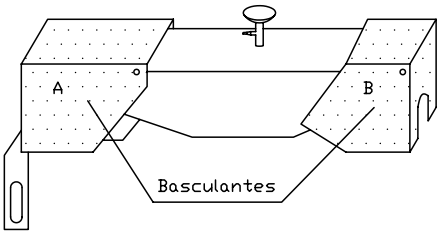


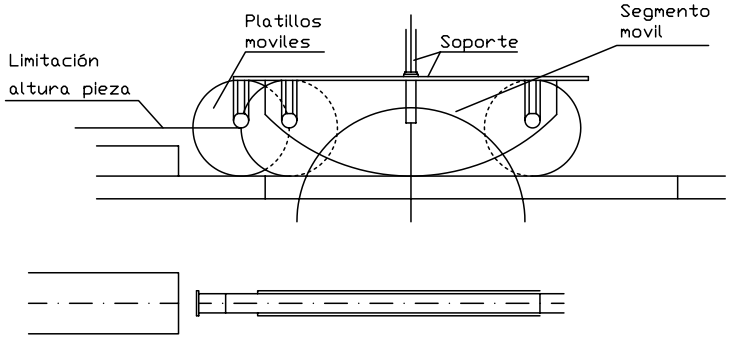
## CARENADO INFERIOR

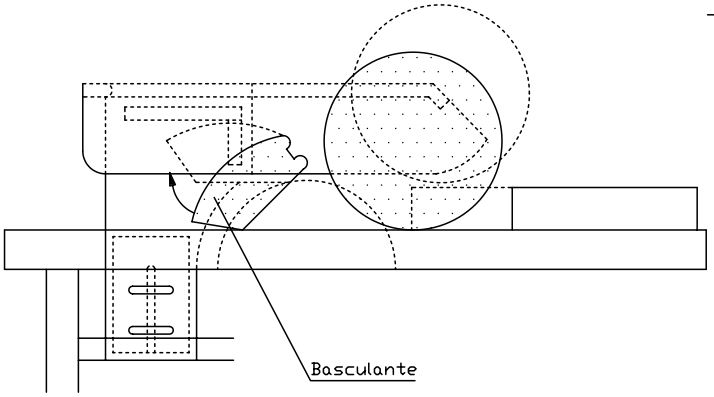


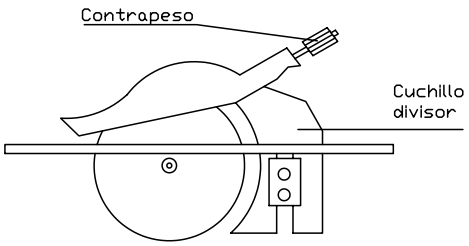



## CARCASAS PROTECTORAS



# MEDICIONES

## 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**1** **5,000 Ud** **De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**2** **5,000 Ud** **De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415, homologación EN-374.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**3** **5,000 Ud** **De par de guantes de goma de latex anticorte, homologación EN-374.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**4** **5,000 Ud** **De par de guantes de serraje, de lona reforzados de uso general, mod. 804, cert. EN-388.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**5** **2,000 Ud** **De par de guantes aislantes dieléctricos, hasta una tensión de 5.000 V, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**6** **3,000 Ud** **De protectores de manos para punteros.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3,000 | | | | 3,000 |
| | | | | **Total ...** | **3,000** |

**7** **3,000 Ud** **De muñequera de presión variables, homologada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3,000 | | | | 3,000 |
| | | | | **Total ...** | **3,000** |

**8** **5,000 Ud** **De par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**9** **5,000 Ud** **De par de botas impermeables al agua y la humedad, clase III, homologadas.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**10** **2,000 Ud** **De par de botas dieléctricas para electricistas, homologadas**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**11** **2,000 Ud** **De par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, homologada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**12** **5,000 Ud** **De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexibles, amortizable en un uso (Tergal), homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**13** **5,000 Ud** **De traje de trabajo impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**14** **5,000 Ud** **De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**15** **5,000 Ud** **De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS 160, homologada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**16** **2,000 Ud** **De casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**17** **2,000 Ud** **De casco con protector auditivo con arnés a la nuca, homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**18** **15,000 Ud** **De mascarilla autofiltrante de celulosa para los trabajos con polvo y humo, homologada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 15,000 | | | | 15,000 |
| | | | | **Total ...** | **15,000** |

## 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

**21** **2,000 Ud** **De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de tierra de cobre**

**desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, totalmente instalado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**22** **1,000 Ud** **De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**23** **1,000 Ud** **De extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kilogramos, instalado y homologado.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**19** **3,000 Ud** **De lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, homologada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3,000 | | | | 3,000 |
| | | | | **Total ...** | **3,000** |

**24** **10,000 Hra** **De mano de obra de brigada de seguridad.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | 20,000 | | 0,250 | 10,000 |
| | | | | **Total ...** | **10,000** |

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|

**20** **1,000 H** **Hora de camión para riegos**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**25** **1,000 Ud** **De partida para alquiler de extractores en ayuda para la renovación de aire, como complemento a la ventilación natural existente.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**3** **SEÑALIZACIÓN**

**26** **5,000 Ud** **De señales de tráfico y seguridad con soporte metálicos realizada en material plástico. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**27** **5,000 Ud** **De señales de seguridad realizada en material adhesivo.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**28** **3,000 Ud** **De baliza troncocónica reflectante irrompible de señalización, de 50 cm, colocada. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3,000 | | | | 3,000 |
| | | | | **Total ...** | **3,000** |

**35** **10,000 Ml** **De metro de valla cerramiento trasladable de 2,00 metros de altura, en módulo autoportante de 3,5 x 2,0 metros, fabricado con soporte y mallazo electrosoldable todo ello galvanizado, en todo el perímetro de la obra, desde el inicio hasta el final de la misma, incluso puesta en obra, sujeciones, revisiones periódicas, estabilidad de las mismas, posibles desplazamientos, según las situaciones de la obra, puertas de acceso y salida al recinto y desmontaje final.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| ACCESOS | 1,000 | 10,000 | | | 10,000 |
| | | | | **Total ...** | **10,000** |

**29** **2,000 Ud** **De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslado y desmontaje.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**30** **40,000 Ml** **De malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja de 1,00 m, tipo stopper, colocada sobre soportes metálicos y desmontaje.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | 40,000 | | | 40,000 |
| | | | | **Total ...** | **40,000** |

**31** **1,000 Ud** **De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**32** **40,000 Ml** **De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | 40,000 | | | 40,000 |
| | | | | **Total ...** | **40,000** |

**33** **3,000 Hra** **De mano de obra de señalista**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3,000 | | | | 3,000 |
| | | | | **Total ...** | **3,000** |

**34** **1,000 Ud** **De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico de 80x40x2 mm y 3 metros de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujeción y aplomado. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**4** **HIGIENE Y BIENESTAR**

**37** **2,000 Ud** **De alquiler de caseta prefabricada de vestuarios y aseos para obra, totalmente equipada, durante un mes, p.p. de traslado inicial y final,, de 5,55 x 2,30 m con inodoro, ducha, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50L,con estructura metálica, mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, protegida con interruptor automático, montaje y desmontaje.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**36** **10,000 Hra** **De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | 20,000 | | 0,250 | 10,000 |
| | | | | **Total ...** | **10,000** |

**5** **MEDICINA PREVENTIVA**

**38** **1,000 Ud** **De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía en cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**39** **1,000 Ud** **De reposición del material sanitario básico del botiquín.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | | | | 1,000 |
| | | | | **Total ...** | **1,000** |

**40 5,000 Ud De reconocimiento médico básico obligatorio y anula, a cada trabajador.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

**6 FORMACIÓN Y REUNIONES**

**41 2,000 Ud De reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la obra.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2,000 | | | | 2,000 |
| | | | | **Total ...** | **2,000** |

**42 5,000 Ud De costo para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal.**

| Descripción | Unidades | Largo | Ancho | Alto | Parcial |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5,000 | | | | 5,000 |
| | | | | **Total ...** | **5,000** |

# CUADRO DE PRECIOS

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ud | De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. | Cuatro euros con veinticinco cents. | 4,25 |
| 2 | Ud | De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415, homologación EN-374. | Tres euros con veintitrés cents. | 3,23 |
| 3 | Ud | De par de guantes de goma de latex anticorte, homologación EN-374. | Un euro con setenta y dos cents. | 1,72 |
| 4 | Ud | De par de guantes de serraje, de lona reforzados de uso general, mod. 804, cert. EN-388. | Cuatro euros con trece cents. | 4,13 |
| 5 | Ud | De par de guantes aislantes dieléctricos, hasta una tensión de 5.000 V, homologado. | Catorce euros con noventa y cinco cents. | 14,95 |
| 6 | Ud | De protectores de manos para punteros. | Dos euros con noventa cents. | 2,90 |
| 7 | Ud | De muñequera de presión variables, homologada. | Tres euros con noventa y un cents. | 3,91 |
| 8 | Ud | De par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación. | Cincuenta euros con cincuenta y cinco cents. | 50,55 |
| 9 | Ud | De par de botas impermeables al agua y la humedad, clase III, homologadas. | Veinticinco euros con treinta cents. | 25,30 |
| 10 | Ud | De par de botas dieléctricas para electricistas, homologadas | Treinta euros con diecinueve cents. | 30,19 |
| 11 | Ud | De par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, homologada. | | |

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| | | | Cuatro euros con cuatro cents. | 4,04 |
| 12 | Ud | De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexibles, amortizable en un uso (Tergal), homologado. | Veintiún euros con ochenta y ocho cents. | 21,88 |
| 13 | Ud | De traje de trabajo impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado. | Doce euros con noventa cents. | 12,90 |
| 14 | Ud | De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado. | Once euros con sesenta cents. | 11,60 |
| 15 | Ud | De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS 160, homologada. | Siete euros con cincuenta y ocho cents. | 7,58 |
| 16 | Ud | De casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, homologado. | Diez euros con veintiséis cents. | 10,26 |
| 17 | Ud | De casco con protector auditivo con arnés a la nuca, homologado. | Seis euros con cuarenta y cuatro cents. | 6,44 |
| 18 | Ud | De mascarilla autofiltrante de celulosa para los trabajos con polvo y humo, homologada. | Un euro con setenta y cuatro cents. | 1,74 |
| 19 | Ud | De lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, homologada. | Dieciséis euros con treinta y nueve cents. | 16,39 |
| 20 | H | Hora de camión para riegos | Cuarenta euros con cincuenta y cinco cents. | 40,55 |
| 21 | Ud | De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de tierra de cobre | | |

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| | | desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, totalmente instalado. | Cuarenta y nueve euros con sesenta y tres cents. | 49,63 |
| 22 | Ud | De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado. | Cincuenta y ocho euros con ochenta y siete cents. | 58,87 |
| 23 | Ud | De extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kilogramos, instalado y homologado. | Sesenta y cuatro euros con noventa y seis cents. | 64,96 |
| 24 | Hra | De mano de obra de brigada de seguridad. | Treinta y cinco euros con tres cents. | 35,03 |
| 25 | Ud | De partida para alquiler de extractores en ayuda para la renovación de aire, como complemento a la ventilación natural existente. | Setecientos treinta y nueve euros con sesenta y cuatro cents. | 739,64 |
| 26 | Ud | De señales de tráfico y seguridad con soporte metálicos realizada en material plástico. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | Nueve euros con ochenta y tres cents. | 9,83 |
| 27 | Ud | De señales de seguridad realizada en material adhesivo. | Tres euros con cinco cents. | 3,05 |
| 28 | Ud | De baliza troncocónica reflectante irrompible de señalización, de 50 cm, colocada. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | Catorce euros con ochenta y nueve cents. | 14,89 |
| 29 | Ud | De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslado y desmontaje. | Diecisiete euros con diecisiete cents. | 17,17 |
| 30 | Ml | De malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, | | |

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| | | color naranja de 1,00 m, tipo stopper, colocada sobre soportes metálicos y desmontaje. | Dos euros con treinta y cinco cents. | 2,35 |
| 31 | Ud | De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada. | Cincuenta y ocho euros con dos cents. | 58,02 |
| 32 | Ml | De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje. | Noventa y un cents. | 0,91 |
| 33 | Hra | De mano de obra de señalista | Dieciocho euros con cincuenta y seis cents. | 18,56 |
| 34 | Ud | De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico de 80x40x2 mm y 3 metros de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujeción y aplomado. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | Noventa y ocho euros con treinta y cuatro cents. | 98,34 |
| 35 | Ml | De metro de valla cerramiento trasladable de 2,00 metros de altura, en módulo autoportante de 3,5 x 2,0 metros, fabricado con soporte y mallazo electrosoldable todo ello galvanizado, en todo el perímetro de la obra, desde el inicio hasta el final de la misma, incluso puesta en obra, sujeciones, revisiones periódicas, estabilidad de las mismas, posibles desplazamientos, según las situaciones de la obra, puertas de acceso y salida al recinto y desmontaje final. | Nueve euros con veintitrés cents. | 9,23 |
| 36 | Hra | De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar. | Diecisiete euros con cincuenta cents. | 17,50 |
| 37 | Ud | De alquiler de caseta prefabricada | | |

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| | | de vestuarios y aseos para obra, totalmente equipada, durante un mes, p.p. de traslado inicial y final,, de 5,55 x 2,30 m con inodoro, ducha, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50L,con estructura metálica, mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, protegida con interruptor automático, montaje y desmontaje. | Ciento sesenta y dos euros con treinta y cinco cents. | 162,35 |
| 38 | Ud | De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía en cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra. | Ochenta y nueve euros con cincuenta y seis cents. | 89,56 |
| 39 | Ud | De reposición del material sanitario básico del botiquín. | Cuarenta y un euros con sesenta y cuatro cents. | 41,64 |
| 40 | Ud | De reconocimiento médico básico obligatorio y anula, a cada trabajador. | Sesenta y cinco euros con setenta y ocho cents. | 65,78 |
| 41 | Ud | De reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la obra. | Cien euros con veintitrés cents. | 100,23 |
| 42 | Ud | De costo para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal. | Cincuenta y dos euros con noventa y siete | |

| Núm. | UM | Descripción | Importe en letras | Importe en cifras |
|---|---|---|---|---|
| | | | cents. | 52,97 |

# PRESUPUESTO

## 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *1* | 5,000 | Ud | De casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. | 4,25 | 21,25 |
| 2 | *2* | 5,000 | Ud | De par de guantes impermeables de neopreno mod. ref. 415, homologación EN-374. | 3,23 | 16,15 |
| 3 | *3* | 5,000 | Ud | De par de guantes de goma de latex anticorte, homologación EN-374. | 1,72 | 8,60 |
| 4 | *4* | 5,000 | Ud | De par de guantes de serraje, de lona reforzados de uso general, mod. 804, cert. EN-388. | 4,13 | 20,65 |
| 5 | *5* | 2,000 | Ud | De par de guantes aislantes dieléctricos, hasta una tensión de 5.000 V, homologado. | 14,95 | 29,90 |
| 6 | *6* | 3,000 | Ud | De protectores de manos para punteros. | 2,90 | 8,70 |
| 7 | *7* | 3,000 | Ud | De muñequera de presión variables, homologada. | 3,91 | 11,73 |
| 8 | *8* | 5,000 | Ud | De par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación. | 50,55 | 252,75 |
| 9 | *9* | 5,000 | Ud | De par de botas impermeables al agua y la humedad, clase III, homologadas. | 25,30 | 126,50 |
| 10 | *10* | 2,000 | Ud | De par de botas dieléctricas para electricistas, homologadas | 30,19 | 60,38 |
| 11 | *11* | 2,000 | Ud | De par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, homologada. | 4,04 | 8,08 |
| 12 | *12* | 5,000 | Ud | De mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexibles, amortizable en un uso (Tergal), homologado. | 21,88 | 109,40 |
| 13 | *13* | 5,000 | Ud | De traje de trabajo impermeable para agua, en dos piezas de PVC, homologado. | 12,90 | 64,50 |
| 14 | *14* | 5,000 | Ud | De chaleco reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, homologado. | 11,60 | 58,00 |
| 15 | *15* | 5,000 | Ud | De gafas panorámicas homologadas antipolvo y anti-impacto, mod. VISITOR VS 160, homologada. | 7,58 | 37,90 |

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | *16* | 2,000 | Ud | De casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, homologado. | 10,26 | 20,52 |
| 17 | *17* | 2,000 | Ud | De casco con protector auditivo con arnés a la nuca, homologado. | 6,44 | 12,88 |
| 18 | *18* | 15,000 | Ud | De mascarilla autofiltrante de celulosa para los trabajos con polvo y humo, homologada. | 1,74 | 26,10 |
| | | | | | **Total Cap.** | **893,99** |

## 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *21* | 2,000 | Ud | De instalación de toma de puesta a tierra, formada por electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de tierra de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, totalmente instalado. | 49,63 | 99,26 |
| 2 | *22* | 1,000 | Ud | De extintor de polvo químico polivalente antibrasa de 6 kilogramos, instalado y homologado. | 58,87 | 58,87 |
| 3 | *23* | 1,000 | Ud | De extintor de nieve carbónica CO2 de 5 kilogramos, instalado y homologado. | 64,96 | 64,96 |
| 4 | *19* | 3,000 | Ud | De lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, homologada. | 16,39 | 49,17 |
| 5 | *24* | 10,000 | Hra | De mano de obra de brigada de seguridad. | 35,03 | 350,30 |
| 6 | *20* | 1,000 | H | Hora de camión para riegos | 40,55 | 40,55 |
| 7 | *25* | 1,000 | Ud | De partida para alquiler de extractores en ayuda para la renovación de aire, como complemento a la ventilación natural existente. | 739,64 | 739,64 |
| | | | | | **Total Cap.** | **1.402,75** |

## 3 SEÑALIZACIÓN

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *26* | 5,000 | Ud | De señales de tráfico y seguridad con soporte metálicos realizada en material plástico. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | 9,83 | 49,15 |
| 2 | *27* | 5,000 | Ud | De señales de seguridad realizada en material adhesivo. | 3,05 | 15,25 |
| 3 | *28* | 3,000 | Ud | De baliza troncocónica reflectante irrompible de señalización, de 50 cm, colocada. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | 14,89 | 44,67 |
| 4 | *35* | 10,000 | Ml | De metro de valla cerramiento trasladable de 2,00 metros de altura, en módulo autoportante de 3,5 x 2,0 metros, fabricado con soporte y mallazo electrosoldable todo ello galvanizado, en todo el perímetro de la obra, desde el inicio hasta el final de la misma, incluso puesta en obra, sujeciones, revisiones periódicas, estabilidad de las mismas, posibles desplazamientos, según las situaciones de la obra, puertas de acceso y salida al recinto y desmontaje final. | 9,23 | 92,30 |
| 5 | *29* | 2,000 | Ud | De vallas para cortes de tráfico y contención peatonal de 2,50 x 1,10 m, color amarillo, incluso colocación, traslado y desmontaje. | 17,17 | 34,34 |
| 6 | *30* | 40,000 | Ml | De malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja de 1,00 m, tipo stopper, colocada sobre soportes metálicos y desmontaje. | 2,35 | 94,00 |
| 7 | *31* | 1,000 | Ud | De foco de balizamiento luminoso intermitente, instalada. | 58,02 | 58,02 |
| 8 | *32* | 40,000 | Ml | De cinta de balizamiento bicolor rojo-blanco de material plástico reflectante con soportes, incluso colocación y desmontaje. | 0,91 | 36,40 |
| 9 | *33* | 3,000 | Hra | De mano de obra de señalista | 18,56 | 55,68 |
| 10 | *34* | 1,000 | Ud | De suministro y colocación de señal de seguridad reflectante circular de 60 cm de diámetro, galvanizada y pintada, incluso poste metálico de 80x40x2 mm y 3 metros de altura, p.p. de accesorios, anclaje mediante dado de | 98,34 | 98,34 |

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hormigón HM-20 de 0,40x0,55x0,60 m, sujeción y aplomado. Incluso puestas sucesivas dentro de la obra. | | |
| | | | | | **Total Cap.** | **578,15** |

## 4 HIGIENE Y BIENESTAR

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *37* | 2,000 | Ud | De alquiler de caseta prefabricada de vestuarios y aseos para obra, totalmente equipada, durante un mes, p.p. de traslado inicial y final,, de 5,55 x 2,30 m con inodoro, ducha, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50L,con estructura metálica, mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, protegida con interruptor automático, montaje y desmontaje. | 162,35 | 324,70 |
| 2 | *36* | 10,000 | Hra | De mano de obra empleada en limpieza y conservación de las instalaciones de higiene y bienestar. | 17,50 | 175,00 |
| | | | | | **Total Cap.** | **499,70** |

## 5 MEDICINA PREVENTIVA

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *38* | 1,000 | Ud | De botiquín de urgencia para obra, fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía en cruz, color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, instalado en obra. | 89,56 | 89,56 |
| 2 | *39* | 1,000 | Ud | De reposición del material sanitario básico del botiquín. | 41,64 | 41,64 |
| 3 | *40* | 5,000 | Ud | De reconocimiento médico básico obligatorio y anula, a cada trabajador. | 65,78 | 328,90 |
| | | | | | **Total Cap.** | **460,10** |

## 6 FORMACIÓN Y REUNIONES

| Nº | CP | Medición | UM | Descripción | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *41* | 2,000 | Ud | De reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la obra. | 100,23 | 200,46 |
| 2 | *42* | 5,000 | Ud | De costo para formación del trabajador en seguridad y salud en el trabajo, realizada por un especialista, considerando una hora quincenal. | 52,97 | 264,85 |
| | | | | | **Total Cap.** | **465,31** |

| Código | Título | Presupuesto |
|---|---|---|
| 1 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | 893,99 |
| 2 | PROTECCIONES COLECTIVAS | 1.402,75 |
| 3 | SEÑALIZACIÓN | 578,15 |
| 4 | HIGIENE Y BIENESTAR | 499,70 |
| 5 | MEDICINA PREVENTIVA | 460,10 |
| 6 | FORMACIÓN Y REUNIONES | 465,31 |
| | **TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL** | **4.300,00** |

# EVALUACIÓN DE RIESGOS

añarbe aguas Urak

# PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

**FECHA:** DICIEMBRE 2015



| ÁREA: | PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO: | EVALUACIÓN: | REF: |
|---|---|---|---|
| INSTALACIONES ABASTECIMIENTO | DDAP ALABERGA | Revisión Nº1 | DALA |

**DEFINICIÓN DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO**

Depósito de Distribución de Agua Potable:

- Cámara de válvulas: cuadros eléctricos etc. (Foto DALA_1, DALA_2 Y DALA_3)
- Depósito rectangular 4 vasos (Foto DALA_4 Y DALA_5)
- Cubierta depósito (Foto DALA_6)

**TAREAS DEL PUESTO O LUGAR DE TRABAJO**

- Maniobras de funcionamiento, ajustes de equipos de bombeo, y mantenimiento de los mismos: control temperatura rodamientos, consumos, caudales, engrase, etc.
- Limpiezas de depósito, pruebas de estanqueidad, etc.
- Mantenimiento de instalaciones: hierba de la cubierta del depósito, tareas de pintura, etc.

**ELEMENTOS MANIPULADOS EN EL PUESTO O DESCRIPCIÓN LUGAR DE TRABAJO:**

Descripción:

- Instalación eléctrica (cuadro eléctrico, alumbrado, cableado, etc.)
- Instrumentación: caudalímetro, manómetros, etc.

**PRODUCTOS**

- Cloro y compuestos del cloro.

**IMAGEN LUGAR DE TRABAJO**



| **TIPO DE EVALUACIÓN (marcar x):** | | DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN | Responsable de la Evaluación de Riesgos: |
|---|---|---|---|
| **Seguridad** | X | | Fdo.: Coadyuvante empresa Jesús Mª Muruzábal |
| **Higiene Industrial** | X | | Fdo.: Cristina Andreu Técnico Superior en Prevención |
| **Ergonomía y psicosociología aplicada** | X | | |

MOTIVOS DE REVISIÓN: INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA

Prevencilan
Parque Empresarial Zuatzu Ed. Zurriola 1º
20018 - DONOSTIA SAN SEBASTIÁN
Tfno: 943 314 068 - Fax: 943 312 941
e-mail: prevencilan@prevencilan.com

| IDENTIFICACION DE PELIGROS | RIESGOS DETECTADOS | | EVALUACION | | | | ACCIONES RECOMENDADAS | ¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | COD. | RIESGOS | Con. | Exp. | Prob. | Fr | | |
| **INSTALACIÓN** | | | | | | | | |
| • Cámara de válvulas: cuadros eléctricos etc.<br><br>DALA_1<br><br>DALA_2 | 01 | Caídas a distinto nivel | 15 | 3 | 1 | 45 | • Plan de orden y limpieza: mantener el lugar de trabajo perfectamente ordenado: cableado recogido, material ordenado, suelos y superficies limpios y no resbaladizos.<br>• Cumplir con las normas de seguridad y mantener la señalización de seguridad correspondiente a los riesgos del lugar de trabajo: Depósito de distribución de Agua Potable (incluida salida de emergencia y vía de evacuación): controlar periódicamente.<br>• Cumplir con plan de inspecciones periódicas a los centros de trabajo para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención incluidas en las evaluaciones de los centros de trabajo.<br>• Tener precaución en los desplazamientos por las instalaciones, con los obstáculos existentes propios de la instalación (tuberías, y conducciones, etc.).<br>• Verificar y solicitar en su defecto la documentación de los equipos de trabajo. Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.<br>• Cumplir con la planificación de realización de mediciones higiénicas de iluminación.<br>• Mantener en perfecto estado las luminarias existentes en la instalación. | |
| | 02 | Caídas al mismo nivel | 10 | 3 | 3 | 90 | | |
| | 05 | Caídas de objetos desprendidos | 10 | 3 | 3 | 90 | | |
| | 06 | Pisadas sobre objetos | 5 | 3 | 1 | 15 | | |
| | 07 | Choques y golpes | 5 | 3 | 3 | 90 | | |
| | 09 | Cortes | 5 | 3 | 1 | 15 | | |
| | 16 | Contactos eléctricos | 25 | 3 | 1 | 75 | | |
| | 21 | Incendio | 25 | 3 | 1 | 75 | | |
| | 26 | Fatiga visual: iluminación inadecuada | 5 | 3 | 1 | 15 | | |

| añarbe aguas Durak | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | FECHA: DICIEMBRE 2015 |
|---|---|---|---|
| | | | PÁG.: 3 de 5 |
| ÁREA: INSTALACIONES ABASTECIMIENTO | PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO: DDAP ALABERGA | EVALUACIÓN: Revisión Nº1 | REF:DALA |



| IDENTIFICACION DE PELIGROS | RIESGOS DETECTADOS | | EVALUACION | | | | ACCIONES RECOMENDADAS | ¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | COD. | RIESGOS | Con. | Exp. | Prob. | Fr | | |
|  DALA_3 | | | | | | | • Llevar siempre extintor portátil en el vehículo.<br>• Cumplir con los planes de mantenimiento interno y externo de extintores: revisiones periódicas de estado de boquillas, mangueras, carga, etc.<br>• Mantener en perfecto estado y revisar periódicamente la señalización de emergencia existente: iluminación, vías y salidas de evaluación.<br>**Instalación eléctrica:**<br>• Revisar que se dispone de toda la documentación relativa a las instalaciones.<br>• Cumplir con los planes de mantenimiento y revisiones periódicas por personal competente (operarios autorizados).<br>• Cumplir con la instrucción de Seguridad para manipulación de cuadros eléctricos y circuitos de baja tensión.<br>• Mantener los cuadros eléctricos cerrados con llave y protegidos de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de baja tensión: control del cumplimiento.<br>• Revisión Periódica de cableado: comunicar la existencia de componentes en mal estado. | |

| añarbe aguas Durak | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | FECHA: DICIEMBRE 2015<br>PÁG.: 4 de 5 |
|---|---|---|---|
| ÁREA:<br>INSTALACIONES ABASTECIMIENTO | PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO:<br>DDAP ALABERGA | EVALUACIÓN:<br>Revisión Nº1 | REF:DALA |



| IDENTIFICACION DE PELIGROS | RIESGOS DETECTADOS | | EVALUACION | | | | ACCIONES RECOMENDADAS | ¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | COD. | RIESGOS | Con. | Exp. | Prob. | Fr | | |
| • Depósito rectangular 4 vasos<br><br>DALA_4<br><br>DALA_5 | 02 | Caídas al mismo nivel | 10 | 2 | 1 | 20 | • Cumplir con las normas de seguridad y la señalización relativa a los riesgos de la instalación: Depósito de Distribución de Agua Potable.<br>• Cumplir con el plan de inspecciones periódicas para verificar el uso de los equipos de protección individual adecuados a las tareas planificadas (guantes, calzado, vestuario impermeable, pantallas y gafas contra salpicaduras, etc.)<br>• Cumplir con la instrucción de Seguridad de limpieza de depósito de Distribución de Agua Potable: controlar periódicamente.<br>• Mantener una correcta ventilación de la zona de trabajo, antes y durante la realización de las tareas de limpieza del vaso.<br>• Planificar la realización de mediciones de contaminantes químicos, cloro en el ambiente, y en su defecto seguir las recomendaciones del informe de Contaminantes Químicos: Cloro de agosto de 2004.<br>• Disponer siempre de iluminación portátil que proporcione los niveles de iluminación requerida cuando se realicen tareas de limpieza del vaso, adecuadas a locales húmedos.<br>• Cumplir instrucción de trabajo para actuaciones en caso de emergencia. | |
| | 06 | Pisadas sobre objetos | 5 | 2 | 1 | 10 | | |
| | 07 | Choques y golpes | 5 | 2 | 2 | 20 | | |
| | 09 | Cortes | 5 | 2 | 1 | 10 | | |
| | 17 | Exposición a sustancias nocivas o tóxicas | 15 | 2 | 1 | 30 | | |
| | 26 | Fatiga visual: iluminación inadecuada | 5 | 2 | 3 | 30 | | |

| añarbe aguas Durak | EVALUACIÓN DE RIESGOS | | FECHA: DICIEMBRE 2015 |
|---|---|---|---|
| | | | PÁG.: 5 de 5 |
| ÁREA: INSTALACIONES ABASTECIMIENTO | PUESTO / LUGAR DE TRABAJO ANALIZADO: DDAP ALABERGA | EVALUACIÓN: Revisión Nº1 | REF:DALA |



| IDENTIFICACION DE PELIGROS | RIESGOS DETECTADOS | | EVALUACION | | | | ACCIONES RECOMENDADAS | ¿Se controla el riesgo tras la acción? (sí / no) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | COD. | RIESGOS | Con. | Exp. | Prob. | Fr | | |
| • Cubierta depósito  DALA_6 | 01 | Caídas a distinto nivel | 25 | 2 | 1 | 50 | • Cumplir con las normas de seguridad y la señalización relativa a los riesgos de la instalación: Depósito de Distribución de Agua Potable.<br>• Mantener en perfecto la escalera de acceso a la cubierta. | |
| | 02 | Caídas al mismo nivel | 10 | 2 | 1 | 20 | | |
| | 06 | Pisadas sobre objetos | 5 | 2 | 1 | 10 | | |
| | 07 | Choques y golpes | 5 | 2 | 2 | 20 | | |
| | 09 | Cortes | 5 | 2 | 1 | 10 | | |

Añarbeko Urak, S.A.
Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa

Aguas del Añarbe, S.A.
Sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe

# ERRENTERIAN, ALABERGA "DDAP" ETA IRTEERAKO HODIAK ALDATZEKO PROIEKTUA

# PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL DDAP ALABERGA Y SUS TUBERÍAS DE SALIDA EN ERRENTERIA

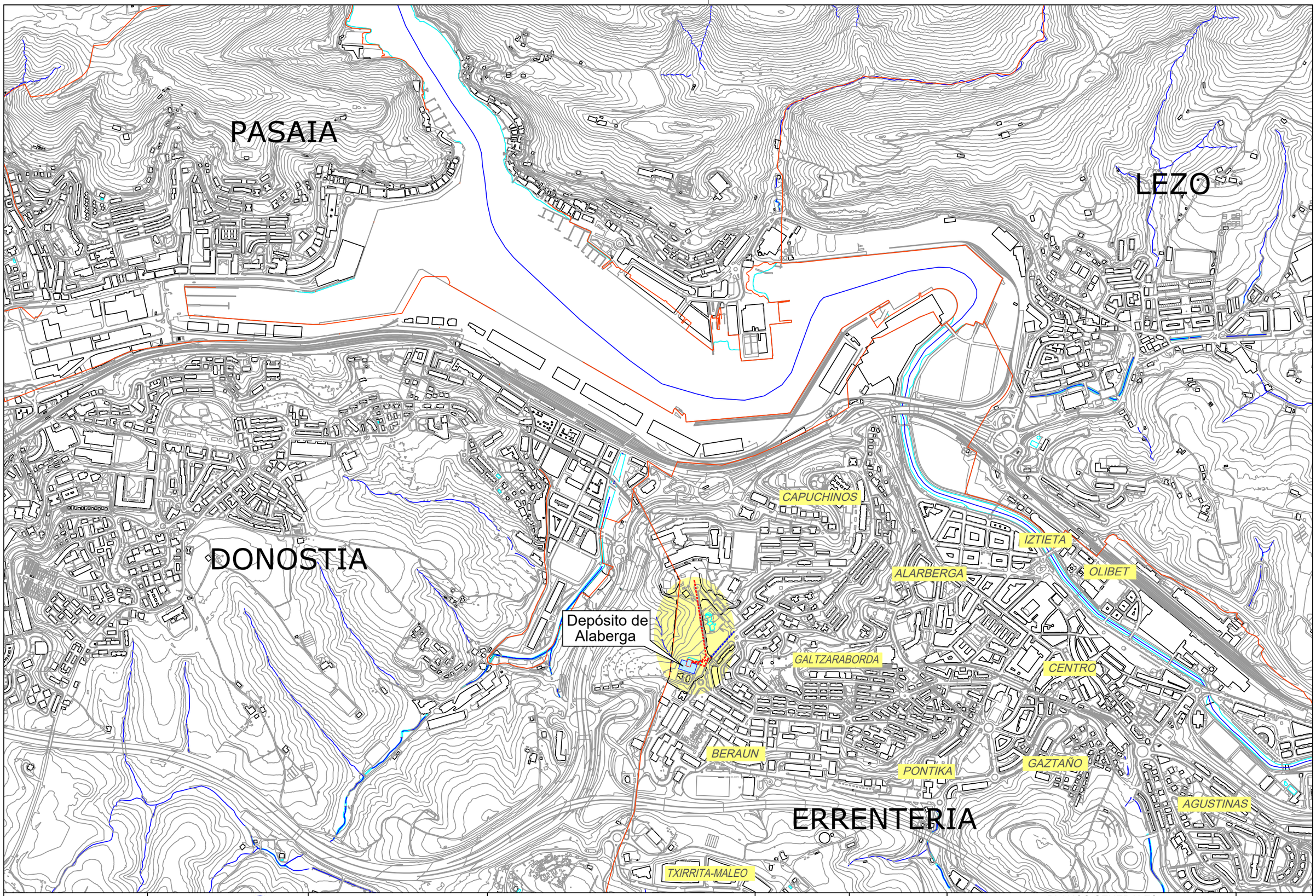


## PLANOAK — PLANOS

| | | |
|---|---|---|
| Proiektuaren zuzendaria | Maider Arregi Intxausti, ICCP | Director del Proyecto |
| Proiektuaren egilea | IGOR MARTÍN MOLINA | Autor del Proyecto |
| Udal barrutia | Errenteria | Término municipal |
| Data | Mayo 2021 Maiatza | Fecha |
| Klabea | PA.344 | Clave |

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

# PLANOS GENERALES




añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
1 / 10.000

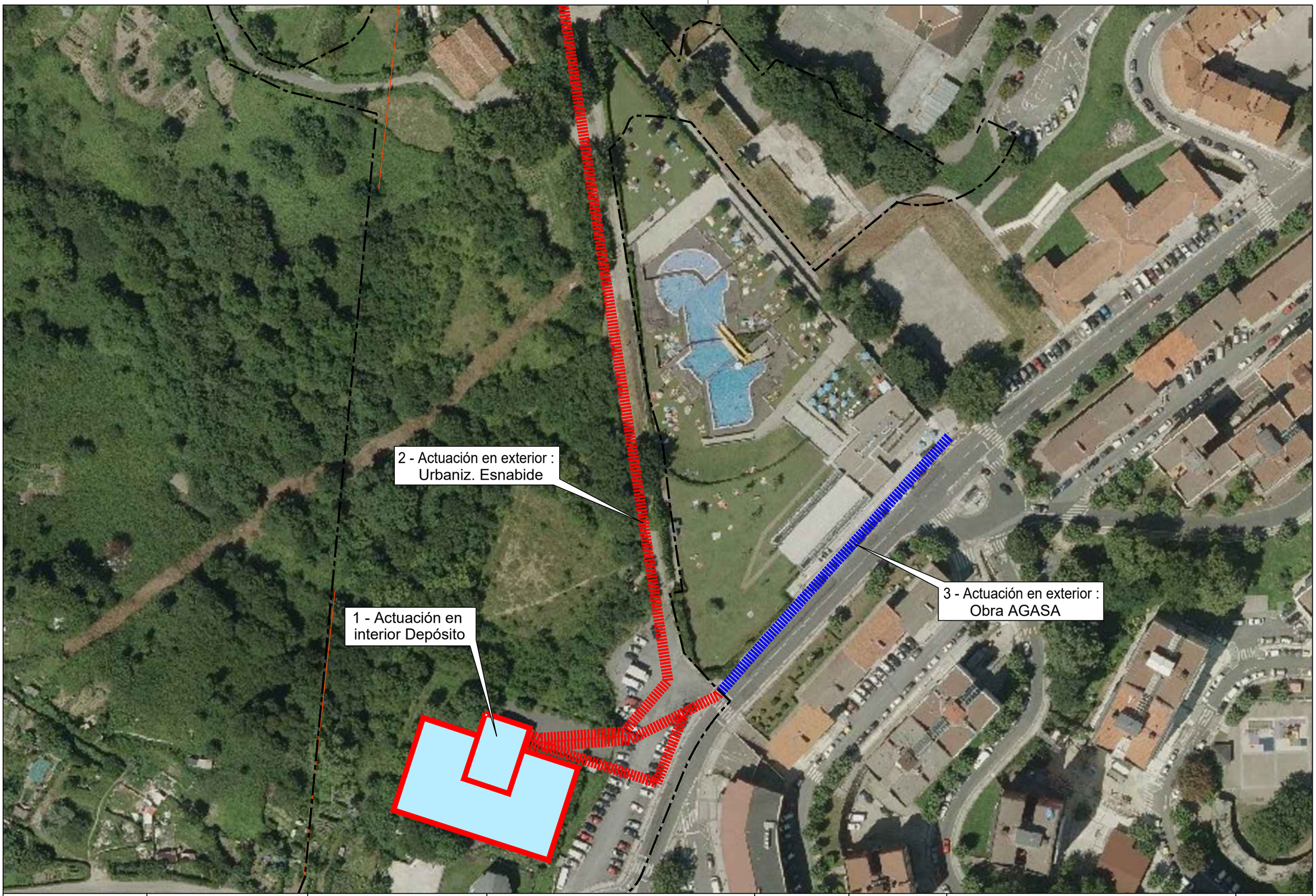
Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
PLANOS GENERALES
Situación

Planu znb. / Plano nº
G1

Orri znb. / Hoja nº
1 de 1

Gakoa / Clave
PA.344




añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
1 / 1000

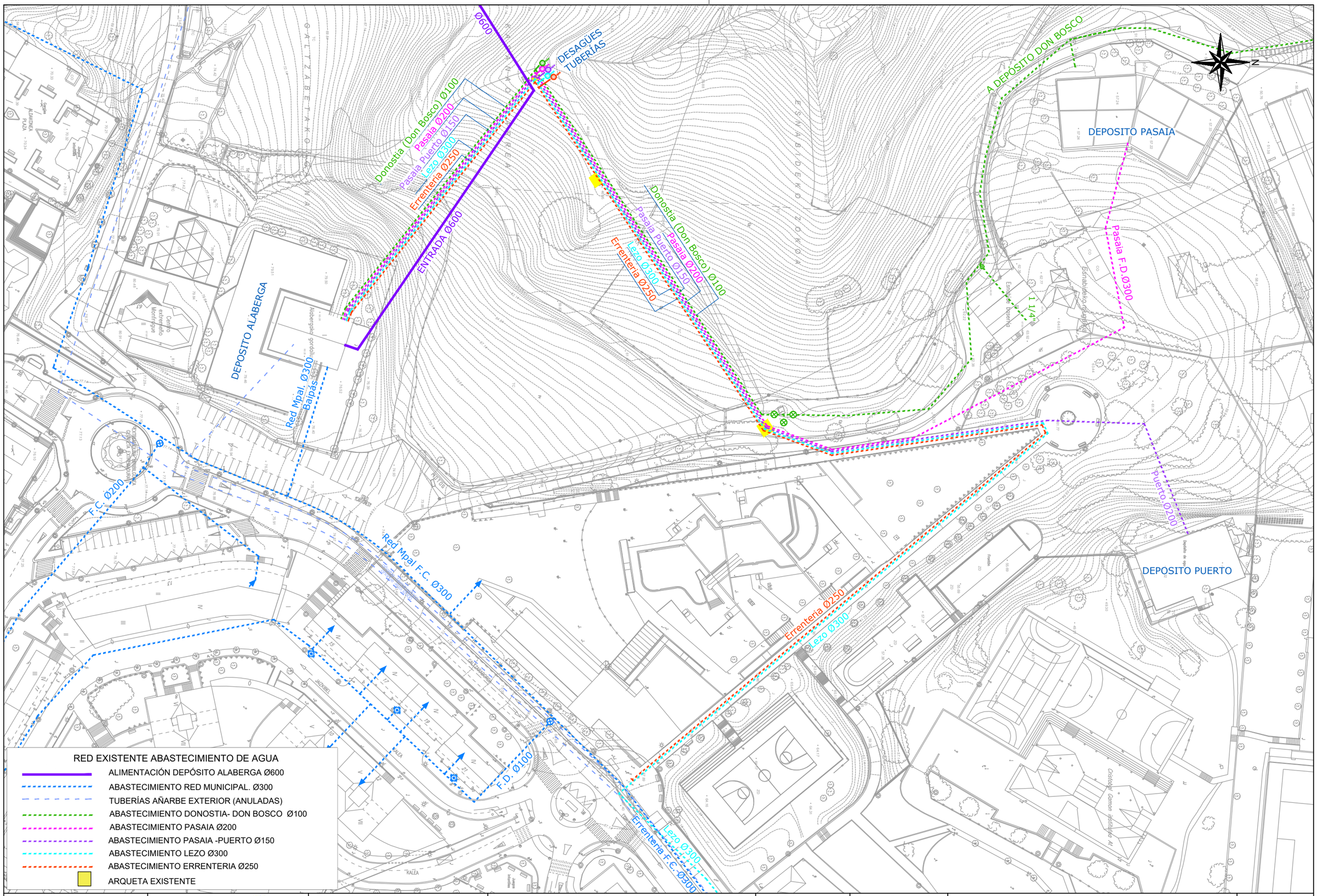
Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
PLANOS GENERALES
Emplazamiento

Planu znb. / Plano nº
G2

Orri znb. / Hoja nº
1 de 1

Gakoa / Clave
PA.344




añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto

Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto

ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.

Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título

Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio

Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)

1 / 1000

Data / Fecha

Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación

PLANOS GENERALES

Planta de estado actual
Red de Agua Potable

Planu znb. / Plano nº

G3.1

Orri znb. / Hoja nº

1 de 1

Gakoa / Clave

PA.344

RED EXISTENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ALIMENTACIÓN DEPÓSITO ALABERGA Ø600
- ABASTECIMIENTO RED MUNICIPAL. Ø300
- TUBERÍAS AÑARBE EXTERIOR (ANULADAS)
- ABASTECIMIENTO DONOSTIA- DON BOSCO Ø100
- ABASTECIMIENTO PASAIA Ø200
- ABASTECIMIENTO PASAIA -PUERTO Ø150
- ABASTECIMIENTO LEZO Ø300
- ABASTECIMIENTO ERRENTERIA Ø250
- ARQUETA EXISTENTE

RED EXISTENTE OTRAS INFRAESTRUCTURAS

- Saneamiento Pluviales
- Saneamiento Fecales
- Saneamiento Unitario
- Energía eléctrica subterránea de M.T
- Energía eléctrica aérea de M.T
- Energía eléctrica subterránea de B.T
- Energía eléctrica aérea de B.T
- Telecomunicaciones (Telefónica)
- Telecomunicaciones (Jazztel)
- Telecomunicaciones (Euskaltel)
- Red de Gas

Ø600
ENTRADA Ø600
DESAGÜES TUBERÍAS
Donostia (Don Bosco) Ø100
Pasaia Ø200
Pasaia Puerto Ø150
Lezo Ø300
Errenteria Ø250
DEPOSITO ALABERGA
Red Mpal. Ø300 Bajos
A DEPOSITO DON BOSCO
DEPOSITO PASAIA
Pasaia F.D.Ø300
Puerto Ø200
DEPOSITO PUERTO
Errenteria Ø250
Lezo Ø300
Errenteria F.C. Ø300
F.C. Ø200
Red Mpal F.C. Ø300
F.D. Ø100
C.T. PAB. IND. GALTZARABORDA
Ø250
E. ELECT. AEREA M.T
E. ELECT. SUBT. M.T
E. ELECT. SUBT. B.T
E. ELECT. AEREA B.T
TELEFÓNICA
JAZZTEL
EUSKALTEL
GAS PEG 63
PEgc 110
Pluviales
Fecales
Unitario
Ø300
I 14"
N
E S N A B I D E K O Z O K O A


Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos


Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
1 / 1000

Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
PLANOS GENERALES
Planta de estado actual
Redes de Infraestructuras existentes

Planu znb. / Plano nº
G3.2

Orri znb. / Hoja nº
1 de 1

Gakoa / Clave
PA.344

RED EXISTENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ALIMENTACIÓN DEPÓSITO ALABERGA Ø600
- ABASTECIMIENTO RED MUNICIPAL. Ø300
- TUBERÍAS AÑARBE EXTERIOR (ANULADAS)
- ABASTECIMIENTO DONOSTIA- DON BOSCO Ø100
- ABASTECIMIENTO PASAIA Ø200
- ABASTECIMIENTO PASAIA -PUERTO Ø150
- ABASTECIMIENTO LEZO Ø300
- ABASTECIMIENTO ERRENTERIA Ø250
- ARQUETA EXISTENTE

RED PROYECTADA ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ABASTECIMIENTO DONOSTIA- DON BOSCO Ø150
- ABASTECIMIENTO PASAIA Ø300
- ABASTECIMIENTO PASAIA -PUERTO Ø200
- ABASTECIMIENTO LEZO Ø300
- REPOSICIÓN RED MUNICIPAL Ø300

Ø600
DESAGÜES TUBERÍAS
A ANULAR
ENTRADA Ø600
Donostia (Don Bosco) Ø100
Pasaia Ø200
Pasaia Puerto Ø150
Lezo Ø300
Errenteria Ø250
DEPOSITO ALABERGA
FASE 1
FASE 2
Donostia (Don Bosco) F.D. Ø150
Pasaia F.D. Ø300
Pasaia Puerto F.D. Ø200
Tramo Afectado Red Mpal. Ø300 Baipás
F.C. Ø200
INICIO Conex. a exist. (Pk-0,00)
OBRA AGASA
Red Mpal F.C. Ø300 Tramo afectado (Baipás. PE Ø200 prov.)
Red Mpal. F.D. Ø300
F.D. Ø100
FINAL Conex. a exist. (Pk-164,34)
FINAL Conex. a exist. (Pk-137,00)
Errenteria F.C. Ø300
Lezo Ø300
Pk-100
Pk-150
Conex. a exist. (Pk-344,37)
A DEPÓSITO DON BOSCO
DEPOSITO PASAIA
FINAL Conex. a exist. (Pk-286,03)
Pasaia F.D. Ø300
1 1/4"
FINAL Conex. a exist. (Pk-264,26)
Tramo ejecutado
DEPOSITO PUERTO
PISCINA
ESNABIDEK
KALEA
N

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 1000<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Planta Superpuesta. Estado Futuro<br>Red de Agua Potable | Planu znb. / Plano nº<br>G4<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 1<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

RED EXISTENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA

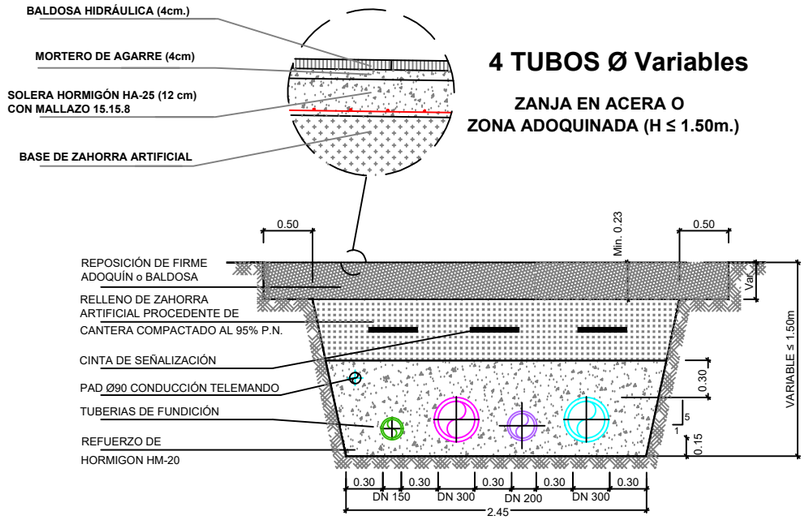
- ALIMENTACIÓN DEPÓSITO ALABERGA Ø600
- ABASTECIMIENTO RED MUNICIPAL. Ø300
- TUBERÍAS AÑARBE EXTERIOR (ANULADAS)
- ABASTECIMIENTO DONOSTIA- DON BOSCO Ø100
- ABASTECIMIENTO PASAIA Ø200
- ABASTECIMIENTO PASAIA -PUERTO Ø150
- ABASTECIMIENTO LEZO Ø300
- ABASTECIMIENTO ERRENTERIA Ø250
- ARQUETA EXISTENTE

RED PROYECTADA ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ABASTECIMIENTO DONOSTIA- DON BOSCO Ø150
- ABASTECIMIENTO PASAIA Ø300
- ABASTECIMIENTO PASAIA -PUERTO Ø200
- ABASTECIMIENTO LEZO Ø300
- REPOSICIÓN RED MUNICIPAL Ø300

Ø600
ENTRADA Ø600
DEPOSITO ALABERGA
FASE 2
FASE 1
FASE 2
DEPOSITO PASAIA
DEPOSITO PUERTO
Donostia (Don Bosco) F.D. Ø150
Donostia (Don Bosco) F.D. Ø150
Pasaia F.D. Ø300
Pasaia F.D.Ø300
Pasaia Puerto F.D. Ø200
Tramo ejecutado
Puerto F.D. Ø200
Lezo F.D. Ø300
Red Mpal. F.D. Ø300
OBRA AGASA
INICIO
Conex. a exist.
(Pk-0,00)
FINAL
Conex. a exist.
(Pk-286,03)
FINAL
Conex. a exist.
(Pk-264,26)
FINAL
Conex. a exist.
(Pk-164,34)
FINAL
Conex. a exist.
(Pk-137,00)
Pk-150
Pk-100
1 1/4"
N

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 1000<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Planta de Estado Definitivo<br>Red de Agua Potable | Planu znb. / Plano nº<br>G5<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 1<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |




## 4 TUBOS Ø Variables

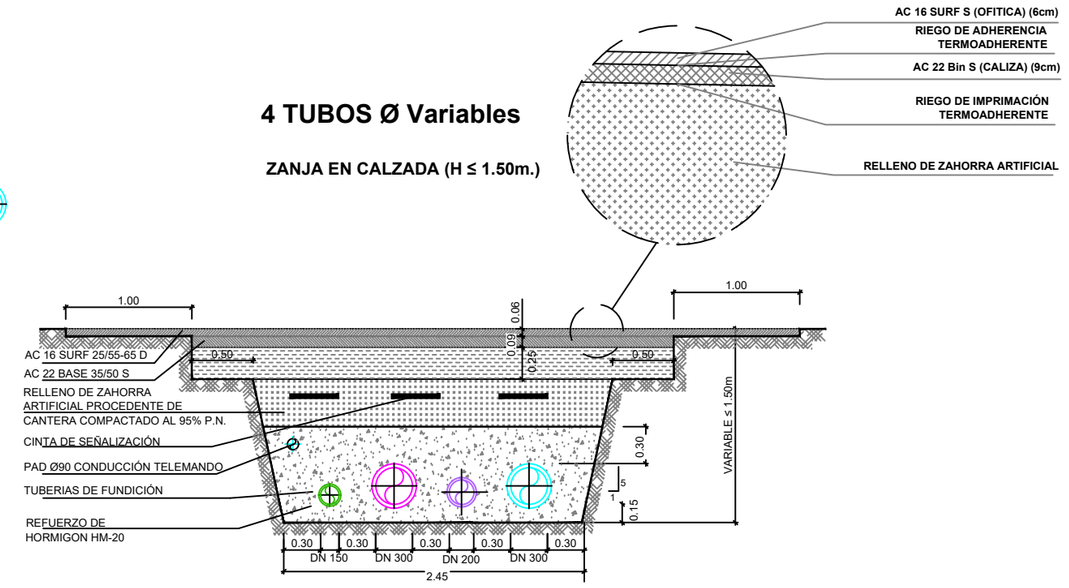
### ZANJA EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H ≤ 1.50m.)

Donostia-Don Bosco Ø150

Pasaia Ø300

Pasaia-Puerto Ø200

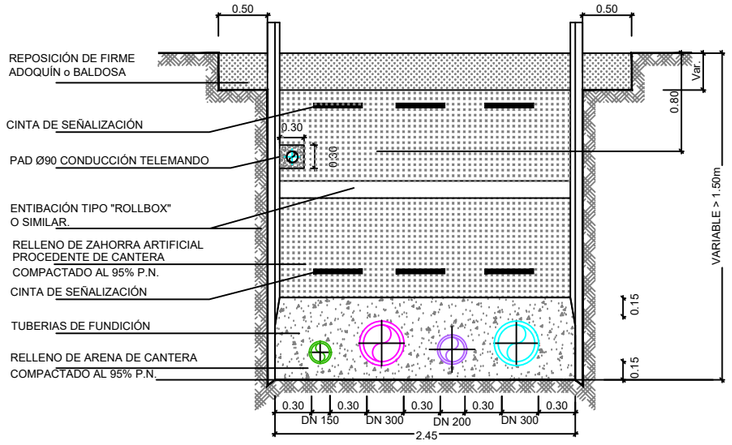
Lezo Ø300



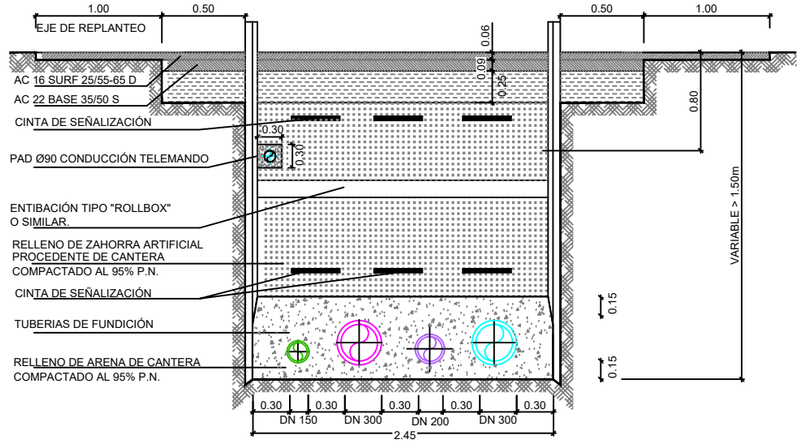

## 4 TUBOS Ø Variables

### ZANJA EN CALZADA (H ≤ 1.50m.)

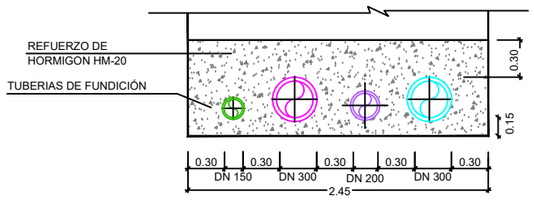
### ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADAS Z2ER)



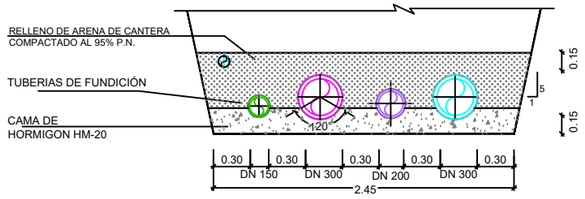

### ZANJA CON ENTIBACIÓN (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADA SR)




### TUBERÍAS REFORZADAS (R)




### DETALLE: BASE DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ARENA (BH) ( i > 25% o i < 0.5% )




añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASESORADOS S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
1 / 50

Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
PLANOS GENERALES
Secciones Tipo y Detalles Zanja ( 4 Tubos)

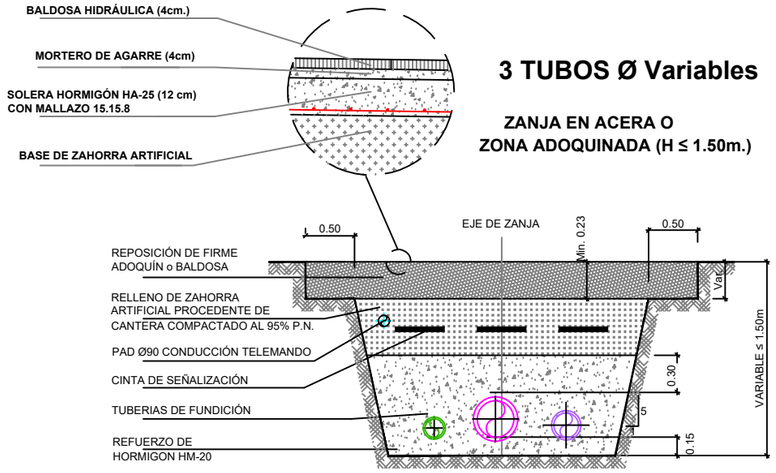
Planu znb. / Plano nº
G6

Orri znb. / Hoja nº
1 de 5

Gakoa / Clave
PA.344

## 3 TUBOS Ø Variables

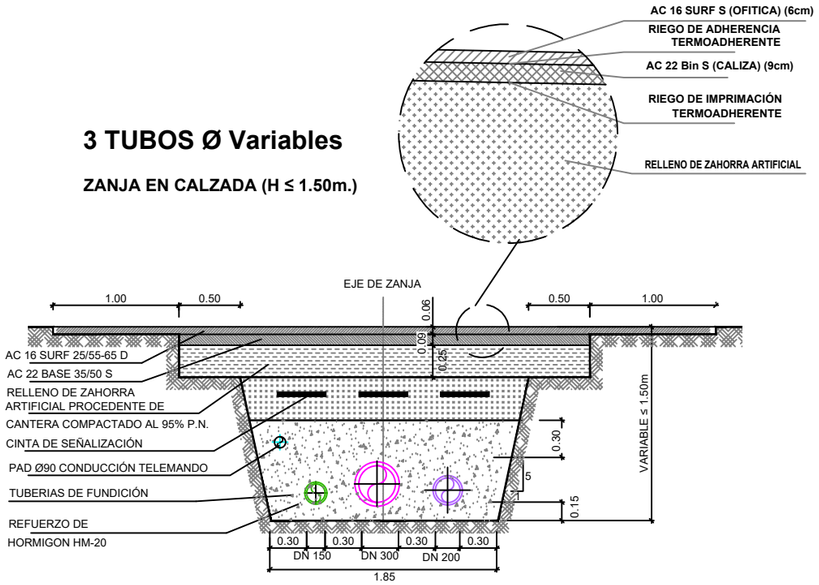
### ZANJA EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H ≤ 1.50m.)



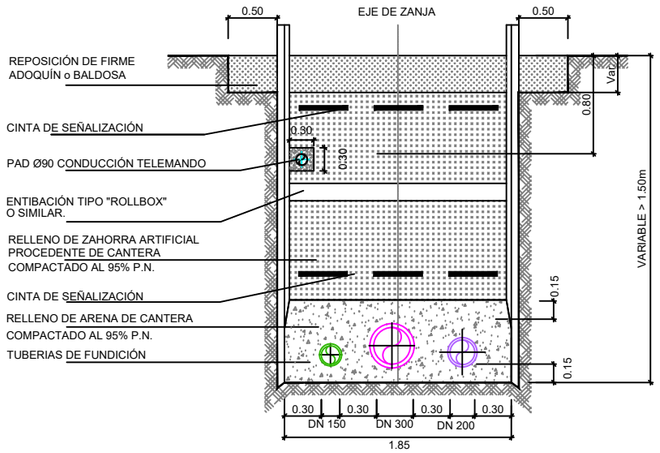

Donostia-Don Bosco Ø150
Pasaia Ø300
Pasaia-Puerto Ø200

## 3 TUBOS Ø Variables

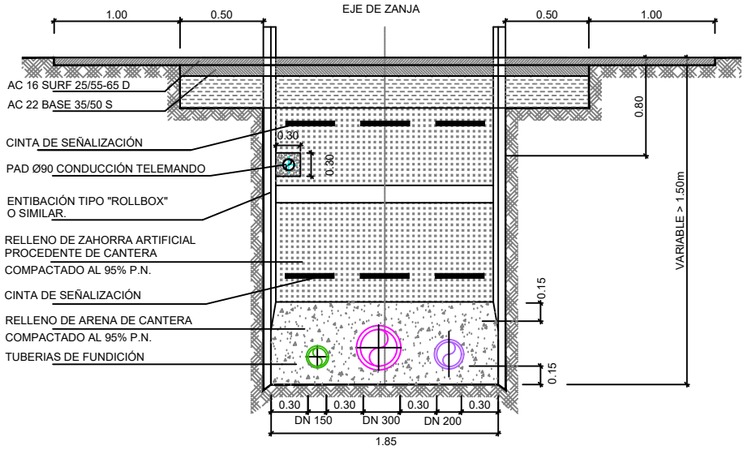
### ZANJA EN CALZADA (H ≤ 1.50m.)



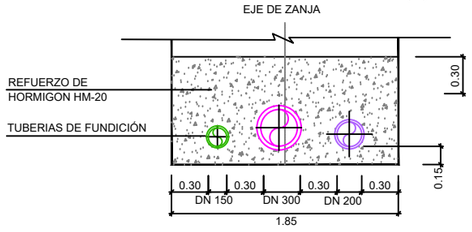

### ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADAS Z2ER)




### ZANJA CON ENTIBACIÓN (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADA SR)

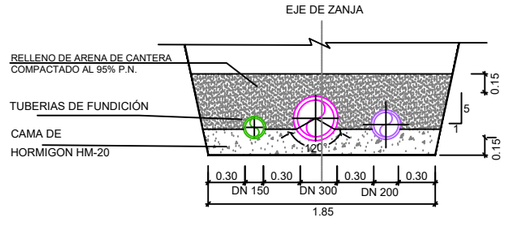



### TUBERÍAS REFORZADAS (R)




TUBERÍAS REFORZADAS (R)

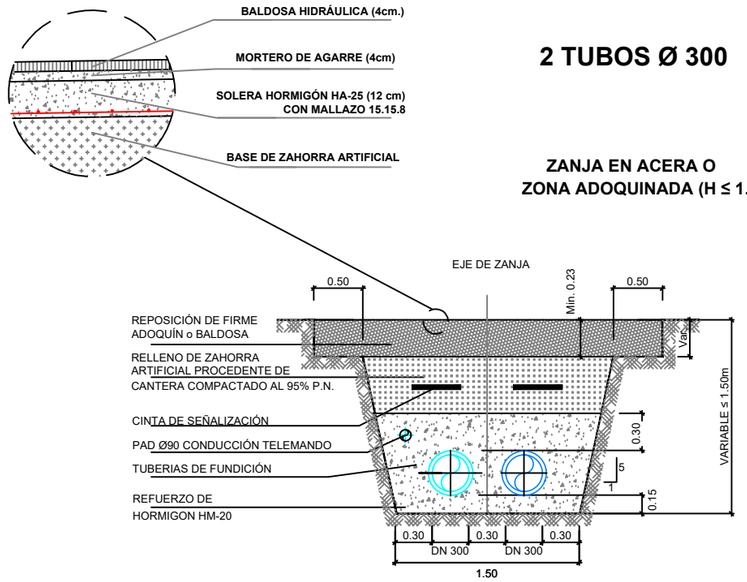
### DETALLE: BASE DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ARENA (BH) ( i > 25% o i < 0.5% )




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 50<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Secciones Tipo y Detalles Zanja ( 3 Tubos) | Planu znb. / Plano nº<br>G6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

## 2 TUBOS Ø 300

### ZANJA EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H ≤ 1.50m.)

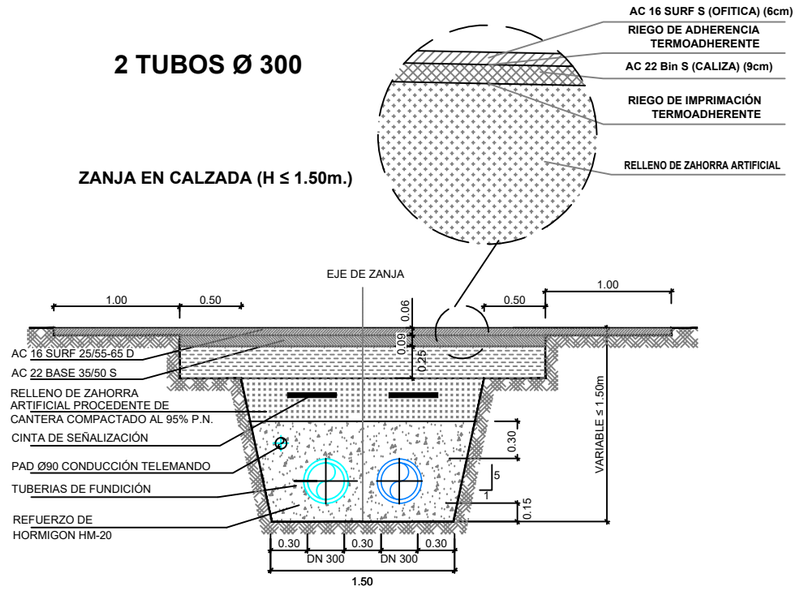



Lezo Ø300

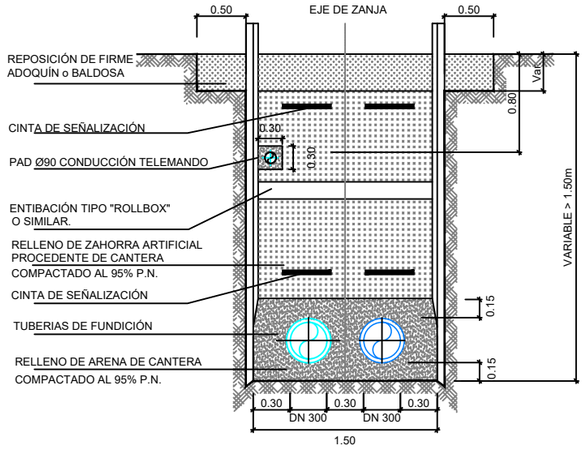
Repos. Red Mpal Ø300

## 2 TUBOS Ø 300

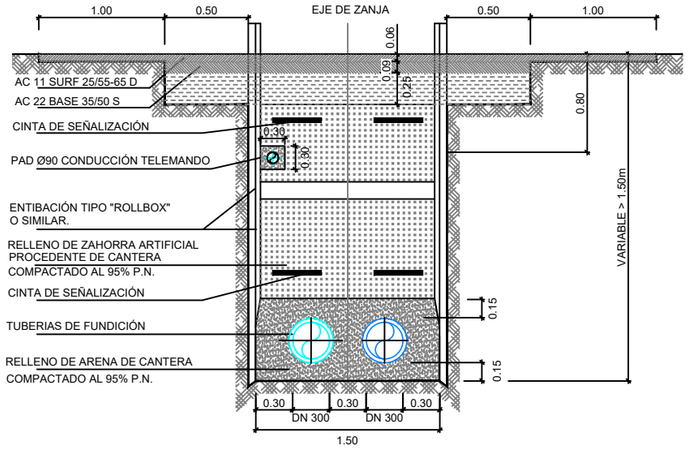
### ZANJA EN CALZADA (H ≤ 1.50m.)



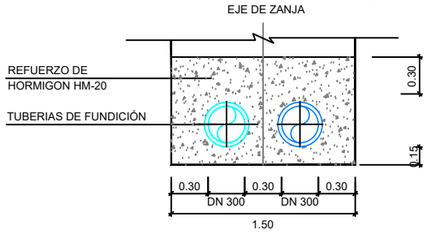

### ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADAS Z2ER)



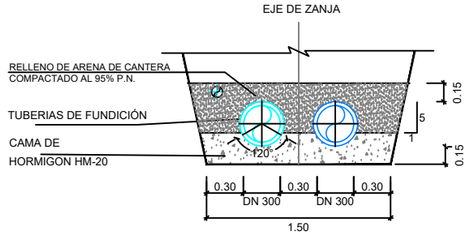

### ZANJA CON ENTIBACIÓN (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADA SR)




### TUBERÍAS REFORZADAS (R)



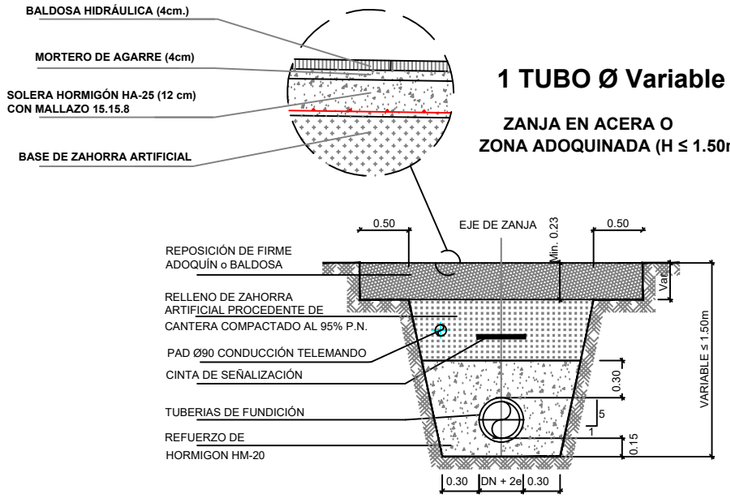

### DETALLE: BASE DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ARENA (BH) ( i > 25% o i < 0.5% )




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 50<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Secciones Tipo y Detalles Zanja 2 (Tubos) | Planu znb. / Plano nº<br>G6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>3 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

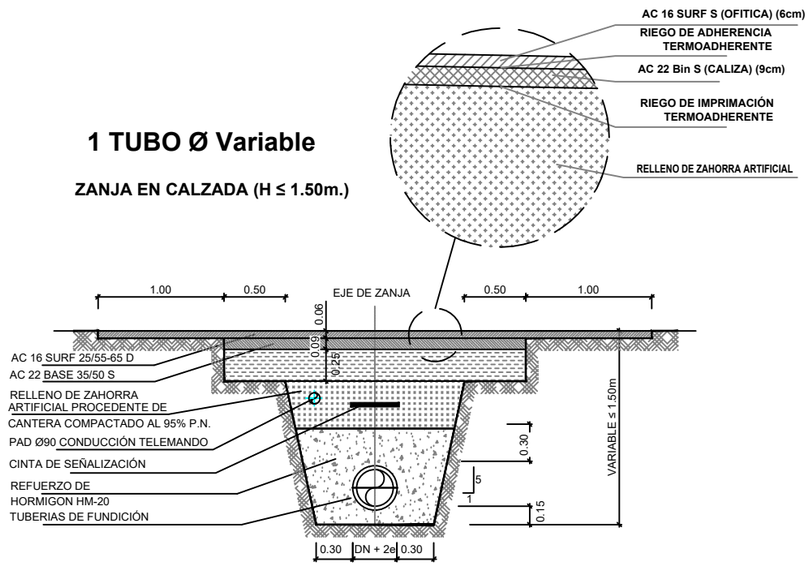
## 1 TUBO Ø Variable

### ZANJA EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H ≤ 1.50m.)

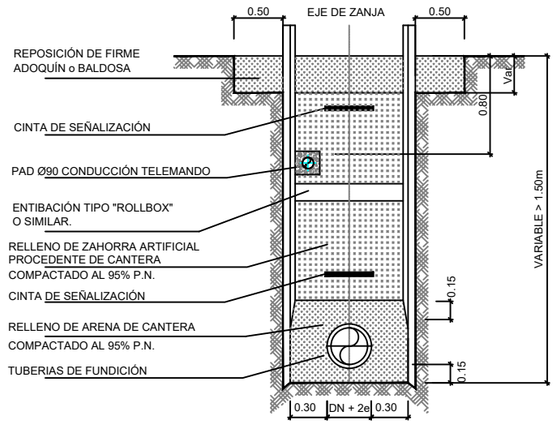



## 1 TUBO Ø Variable

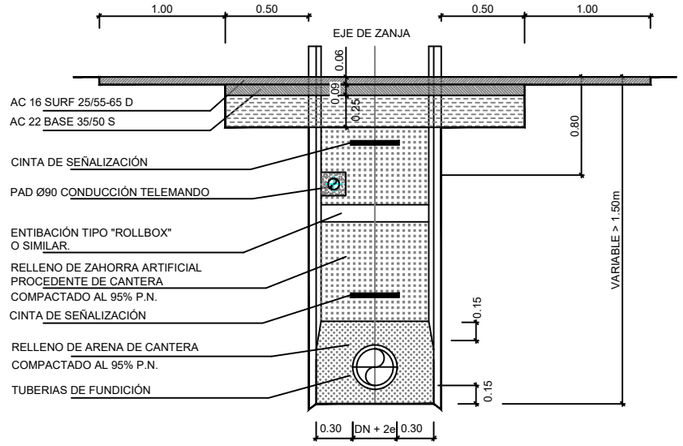
### ZANJA EN CALZADA (H ≤ 1.50m.)



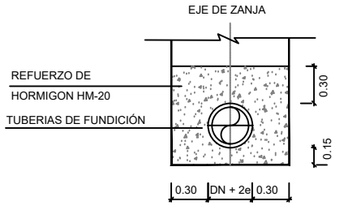

### ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA O ZONA ADOQUINADA (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADAS Z2ER)



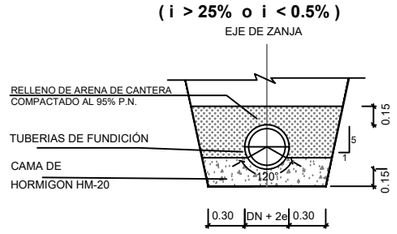

### ZANJA CON ENTIBACIÓN (H > 1.50m.) (CON TUBERÍAS REFORZADA SR)




### TUBERÍAS REFORZADAS (R)



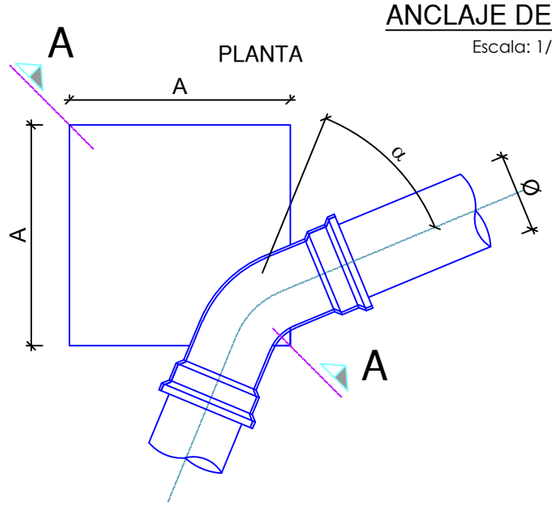

### DETALLE: BASE DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ARENA (BH) ( i > 25% o i < 0.5% )

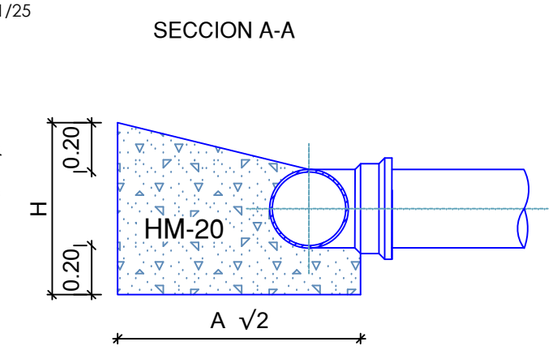



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 50<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Secciones Tipo y Detalles Zanja ( 1 Tubo) | Planu znb. / Plano nº<br>G6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>4 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

## ANCLAJE DE CODOS

Escala: 1/25




| CODO 1/32 α=11,25° | ø | A | H |
|---|---|---|---|
| | 80-100 | 0,40 | 0,50 |
| | 150 | 0,45 | 0,55 |
| | 200 | 0,50 | 0,60 |
| | 250 | 0,55 | 0,65 |
| | 300 | 0,60 | 0,70 |

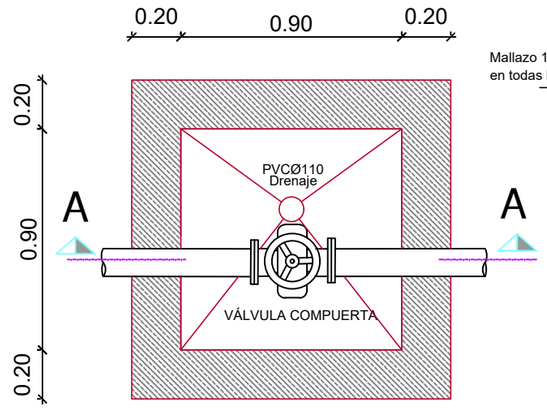
| CODO 1/16 α=22,50° | ø | A | H |
|---|---|---|---|
| | 80-100 | 0,50 | 0,50 |
| | 150 | 0,55 | 0,55 |
| | 200 | 0,60 | 0,60 |
| | 250 | 0,65 | 0,65 |
| | 300 | 0,70 | 0,70 |

| CODO "Duktus" α=30° | ø | A | H |
|---|---|---|---|
| | 80-100 | 0,60 | 0,50 |
| | 150 | 0,65 | 0,55 |
| | 200 | 0,70 | 0,60 |
| | 250 | 0,75 | 0,65 |
| | 300 | 0,80 | 0,70 |

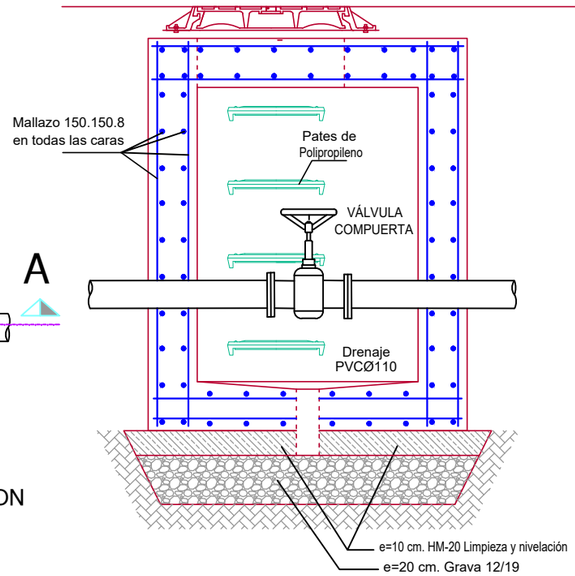
| CODO 1/8 α=45° | ø | A | H |
|---|---|---|---|
| | 80-100 | 0,70 | 0,50 |
| | 150 | 0,75 | 0,55 |
| | 200 | 0,80 | 0,60 |
| | 250 | 0,85 | 0,65 |
| | 300 | 0,90 | 0,70 |

## ARQUETA DE VÁVULA COMPUERTA

Escala: 1/25




PLANTA-SECCION

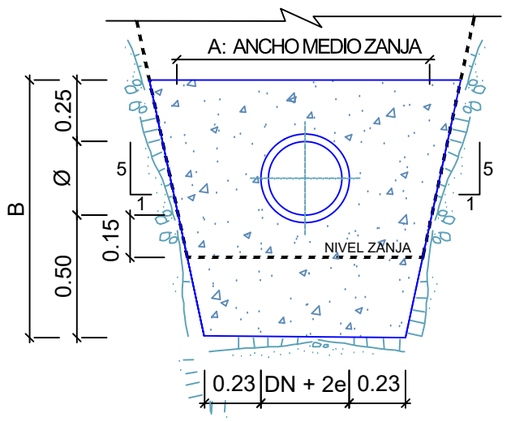



ALZADO-SECCION

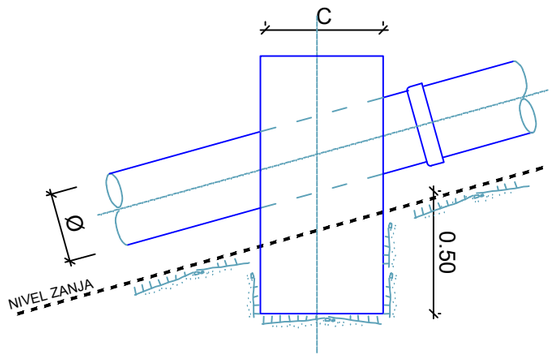
## MACIZOS DE APOYO PENDIENTE > 25%

Escala: 1/25

ALZADO FRONTAL




ALZADO LATERAL

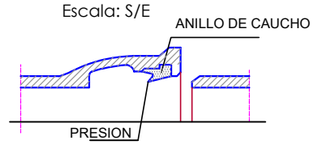



NOTAS:
- LOS APOYOS DE LA TUBERIA SE DISPONDRAN CUANDO LA PENDIENTE DE ESTA SEA IGUAL O SUPERIOR AL 25%
- LOS APOYOS SERAN DE HORMIGON HM-20
- LA DISTANCIA MAXIMA ENTRE EJES DE APOYOS SERA DE 12.00 m MEDIDA SEGUN EL EJE DE LA TUBERIA
- DN, DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA

| DEFINICION GEOMETRICA DE LOS APOYOS MACIZOS EN PENDIENTE>25% | |
|---|---|
| DIAMETRO DEL TUBO | DIMENSIONES AxBxC |
| 100 | 0,74x0,85x0,50 |
| 150 | 0,80x0,90x0,50 |
| 200 | 0,86x0,95x0,50 |
| 250 | 0,92x1,00x0,50 |
| 300 | 0,98x1,05x0,50 |

## JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE

Escala: S/E

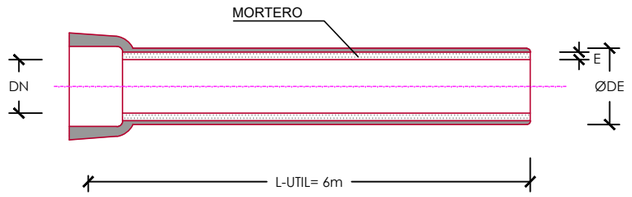



| DIAMETRO Nominal DN | DIAMETRO Exterior DE | E (Mortero) NORMAL |
|---|---|---|
| 100 | 118 | 3 |
| 150 | 170 | 3 |
| 200 | 222 | 3,2 |
| 250 | 274 | 3,9 |
| 300 | 326 | 4,6 |

COTAS EN mm.

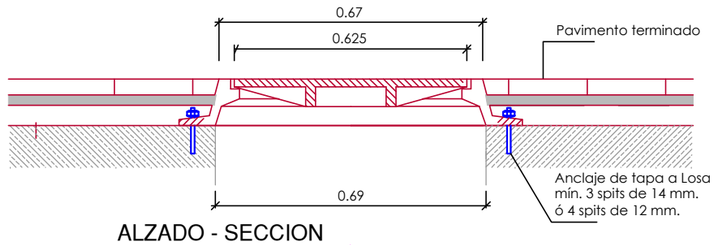
## TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL

Escala: S/E

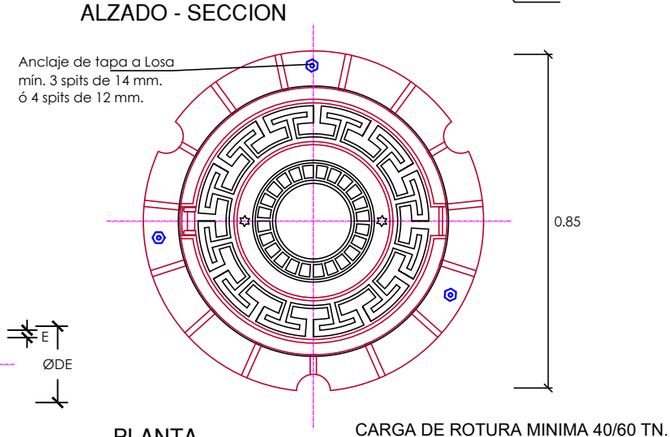



## TAPA Y MARCO DE FUNDICION

Escala: S/E




ALZADO - SECCION

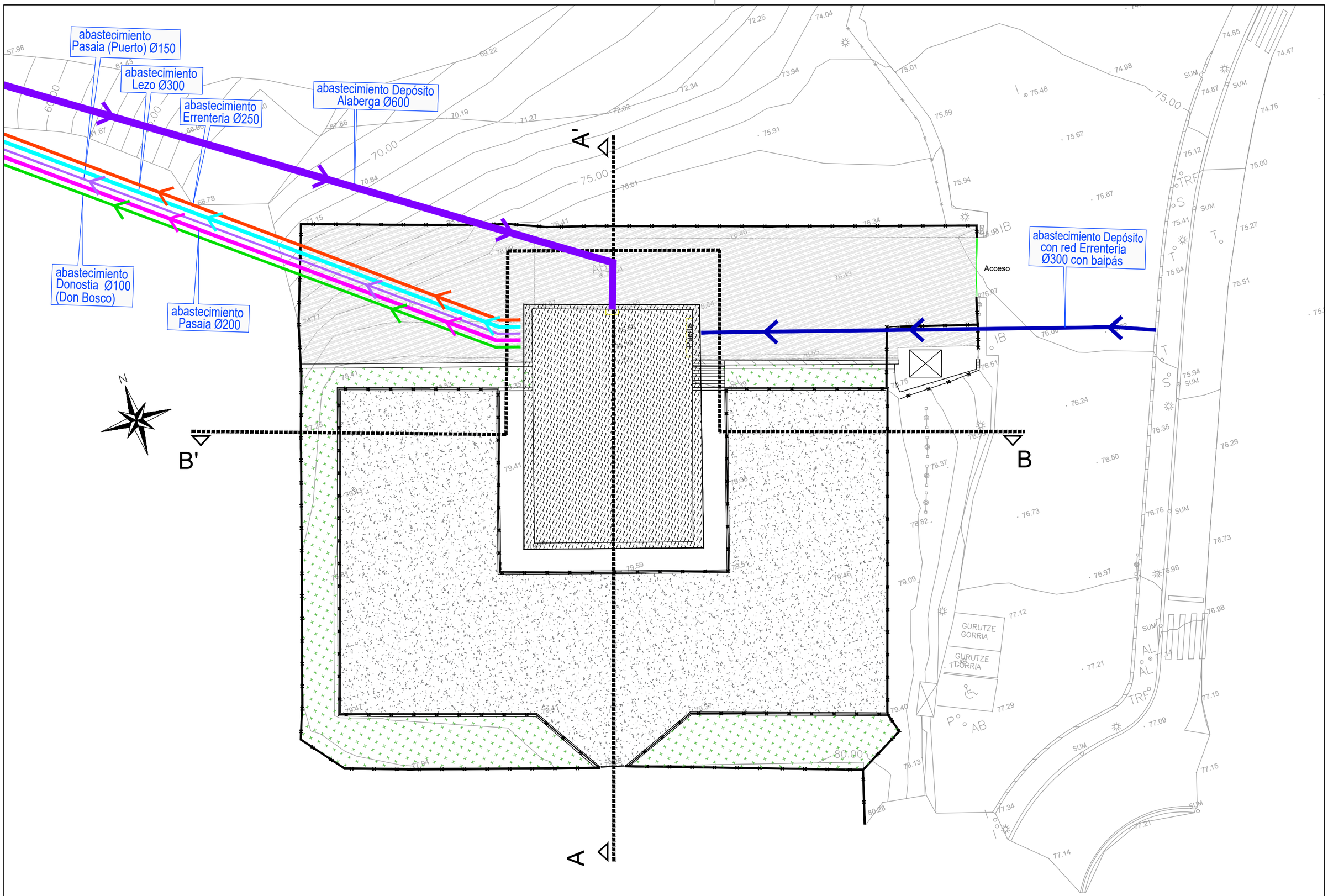



PLANTA

CARGA DE ROTURA MINIMA 40/60 TN.
PASO UTIL 0.60 m.

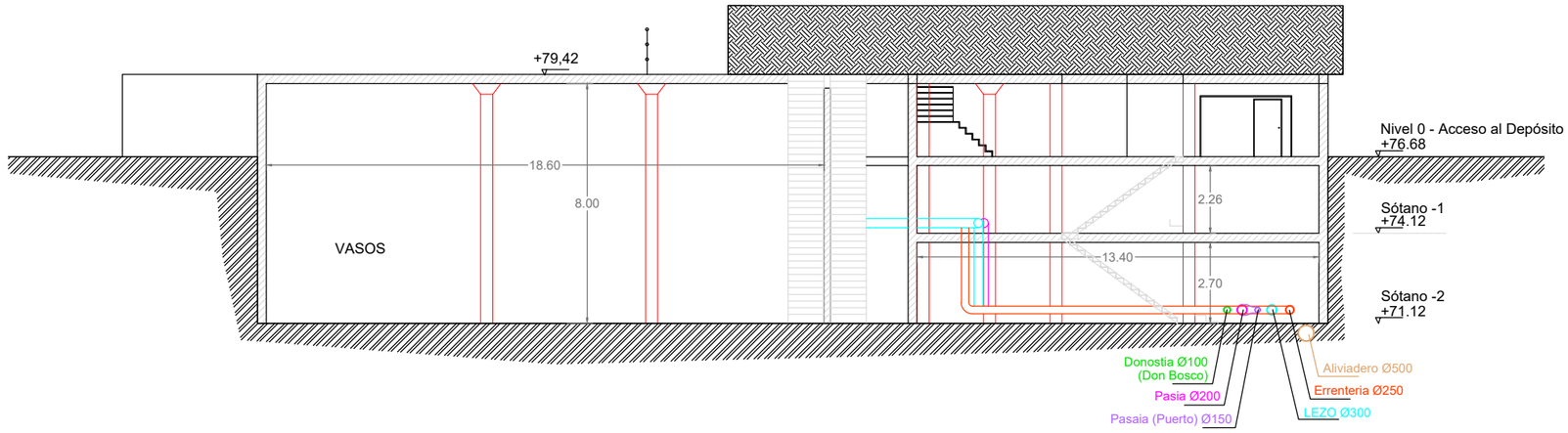
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>PLANOS GENERALES<br>Secciones Tipo y Detalles<br>Arqueta , Tapa , Anclaje Codos | Planu znb. / Plano nº<br>G6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>5 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# OBRAS EN EL DEPÓSITO

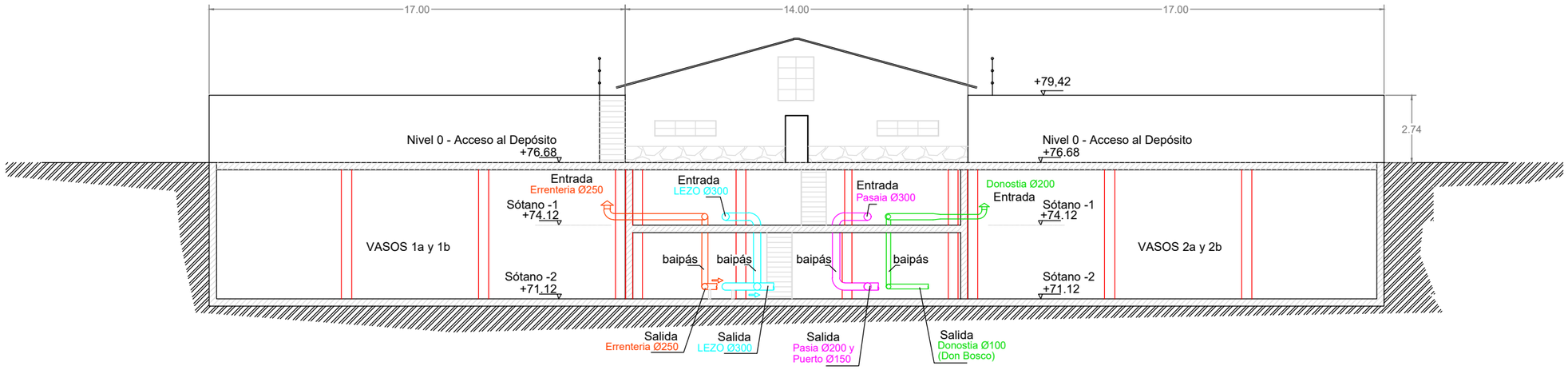



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERIA ASESORAMIENTO S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 300<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual<br>Planta general del Depósito | Planu znb. / Plano nº<br>A1.1<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# SECCIÓN A-A'

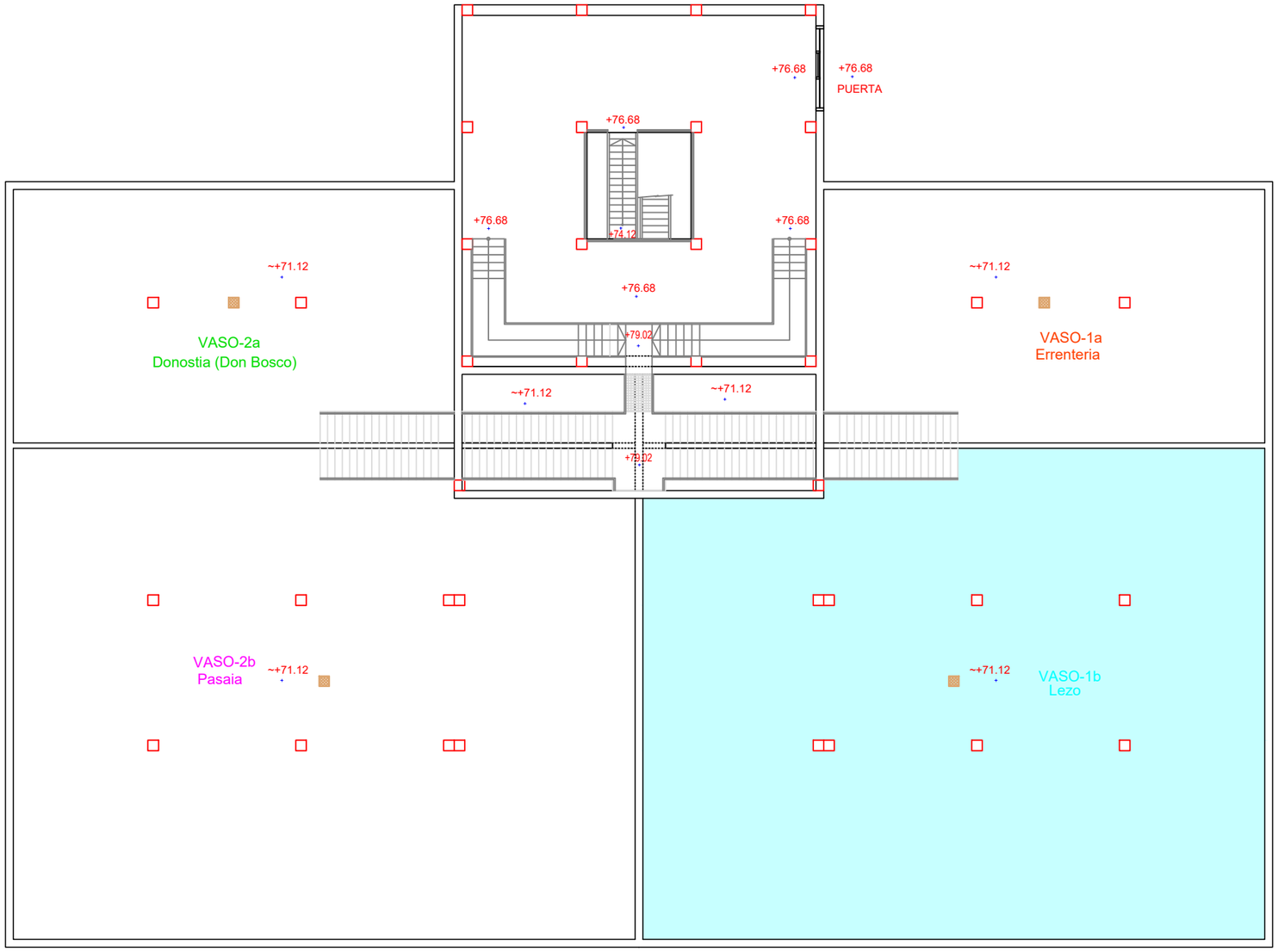



# SECCIÓN B-B'




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual<br>Alzado y Sección del Depósito | Planu znb. / Plano nº<br>A1.1<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

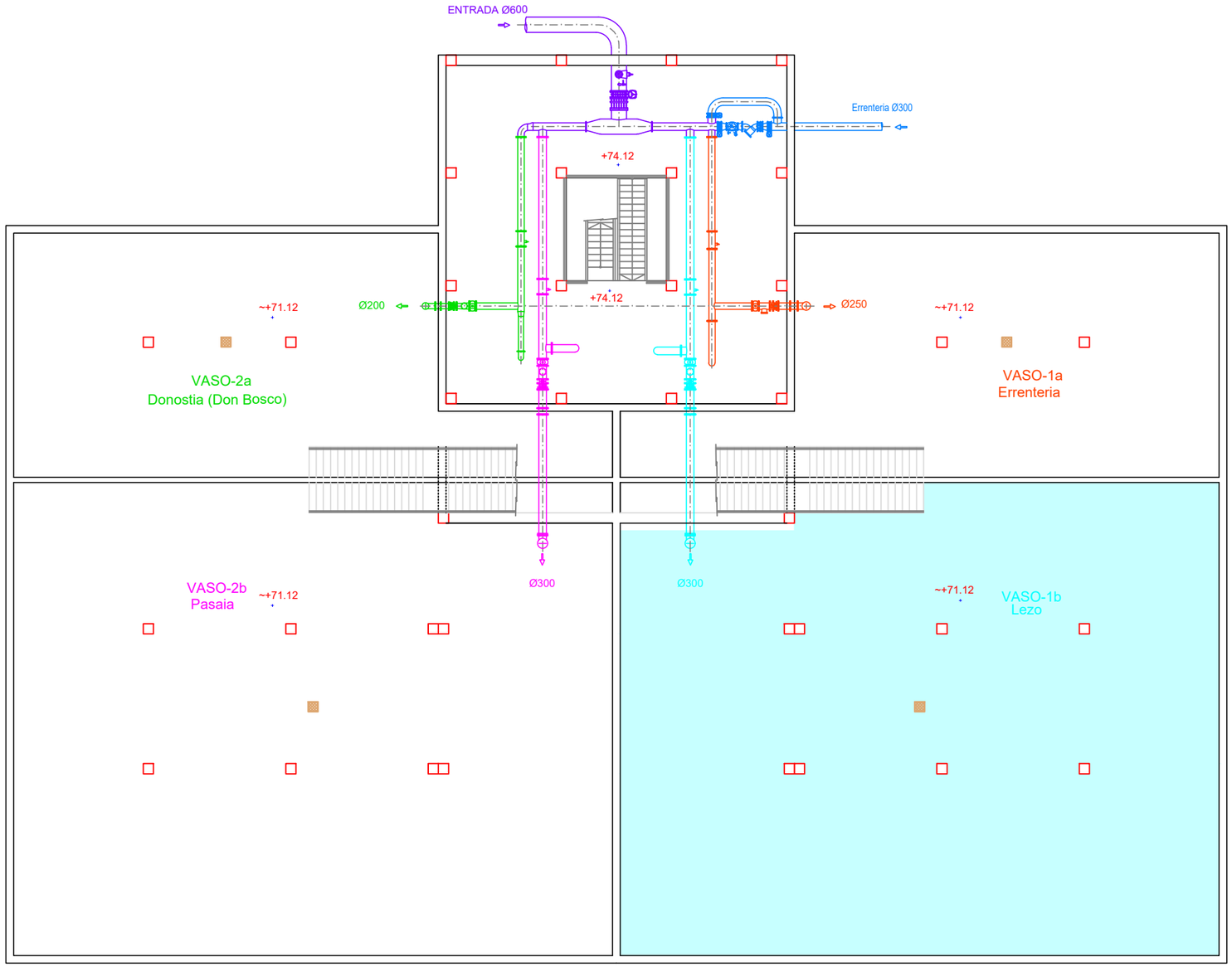
# PLANTA ACCESO AL DEPÓSITO
## NIVEL 0 (Cota: +76,68)




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual . Planta Depósito<br>NIVEL 0 (Cota: +76,68) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.2<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

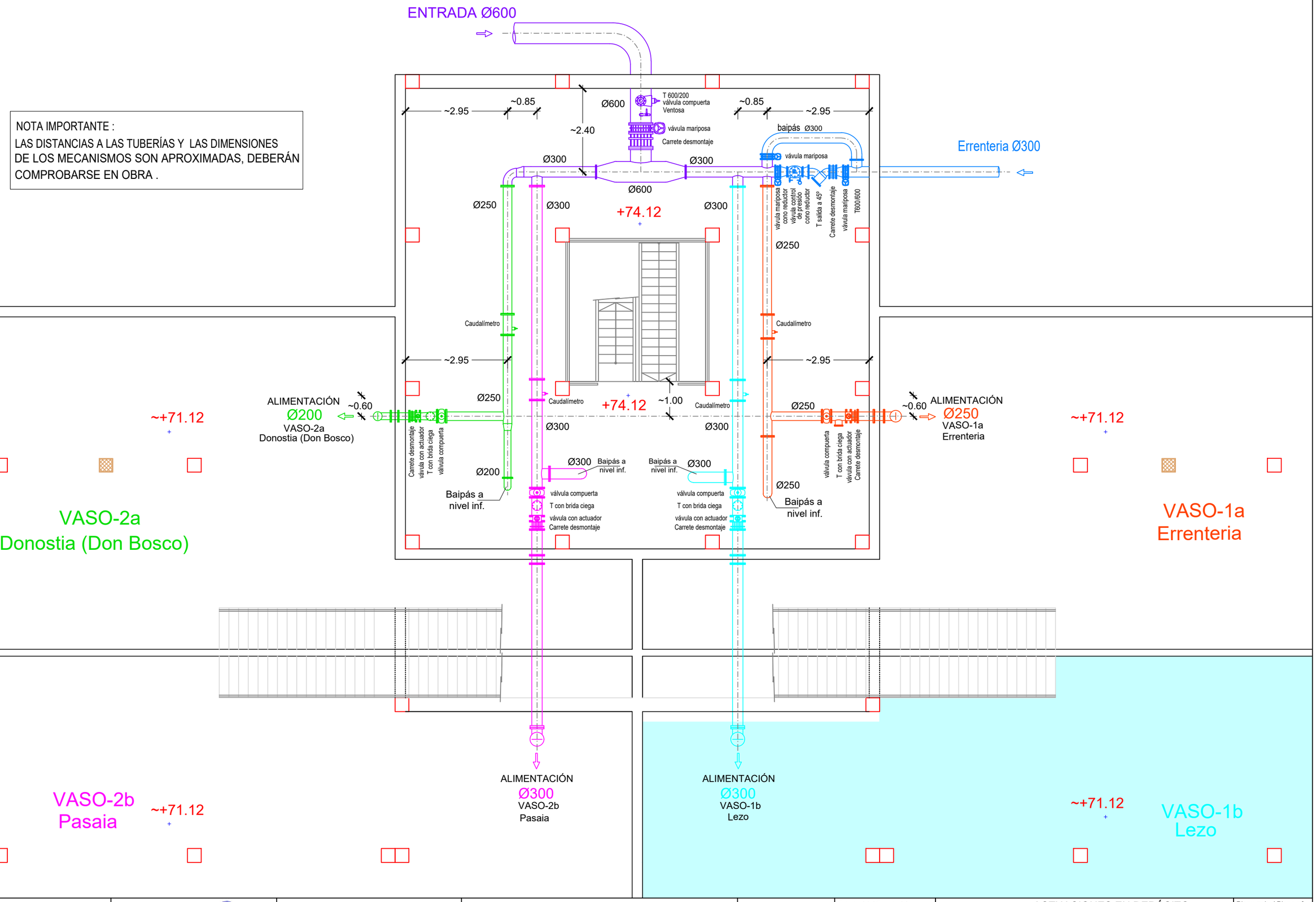
# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)

## NIVEL -1 (Cota: +74,12)




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.2<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

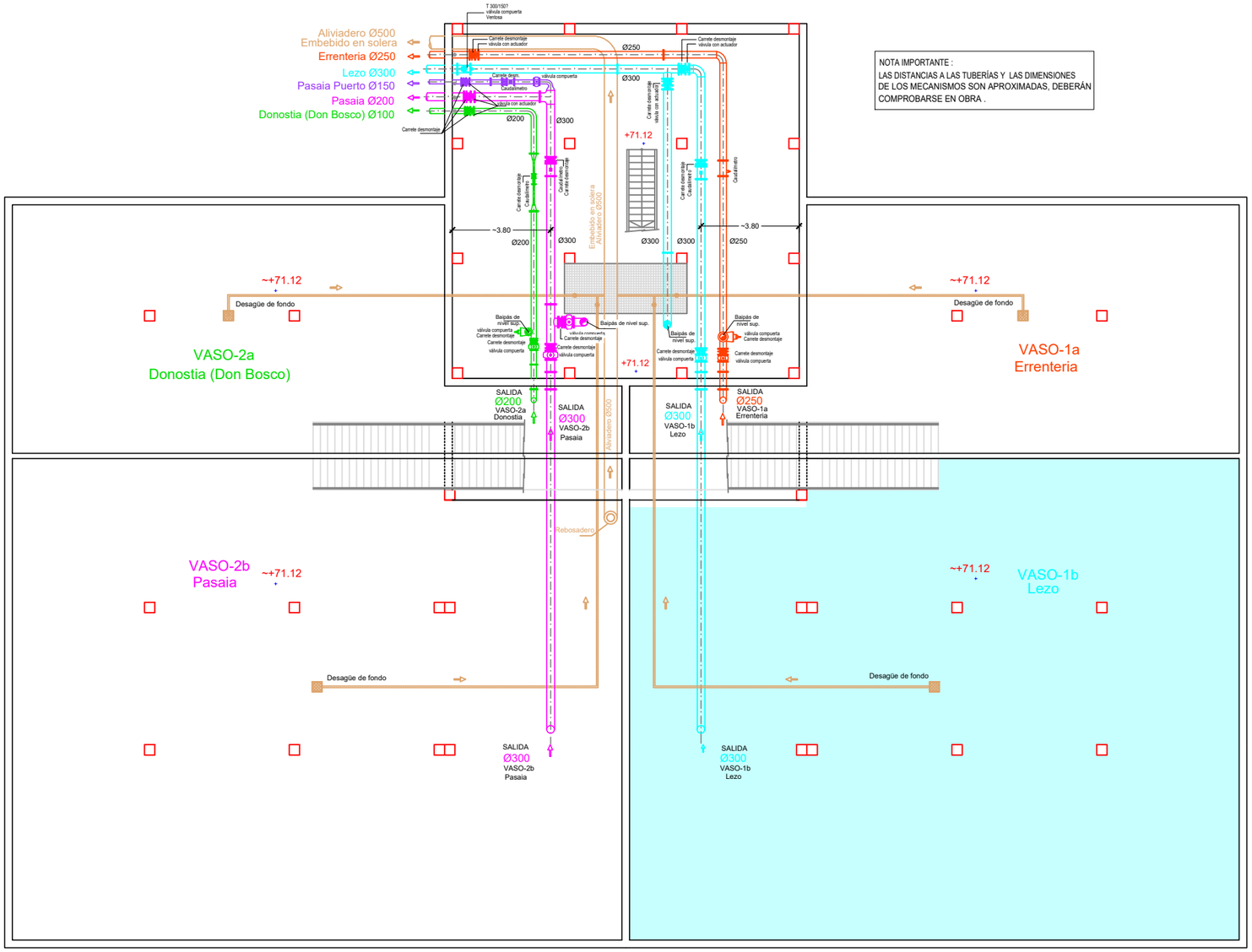
NOTA IMPORTANTE :
LAS DISTANCIAS A LAS TUBERÍAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS MECANISMOS SON APROXIMADAS, DEBERÁN COMPROBARSE EN OBRA .




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual . Cámara de LLaves<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº A1.2<br>Orri znb. / Hoja nº 3 de 5<br>Gakoa / Clave PA.344 |

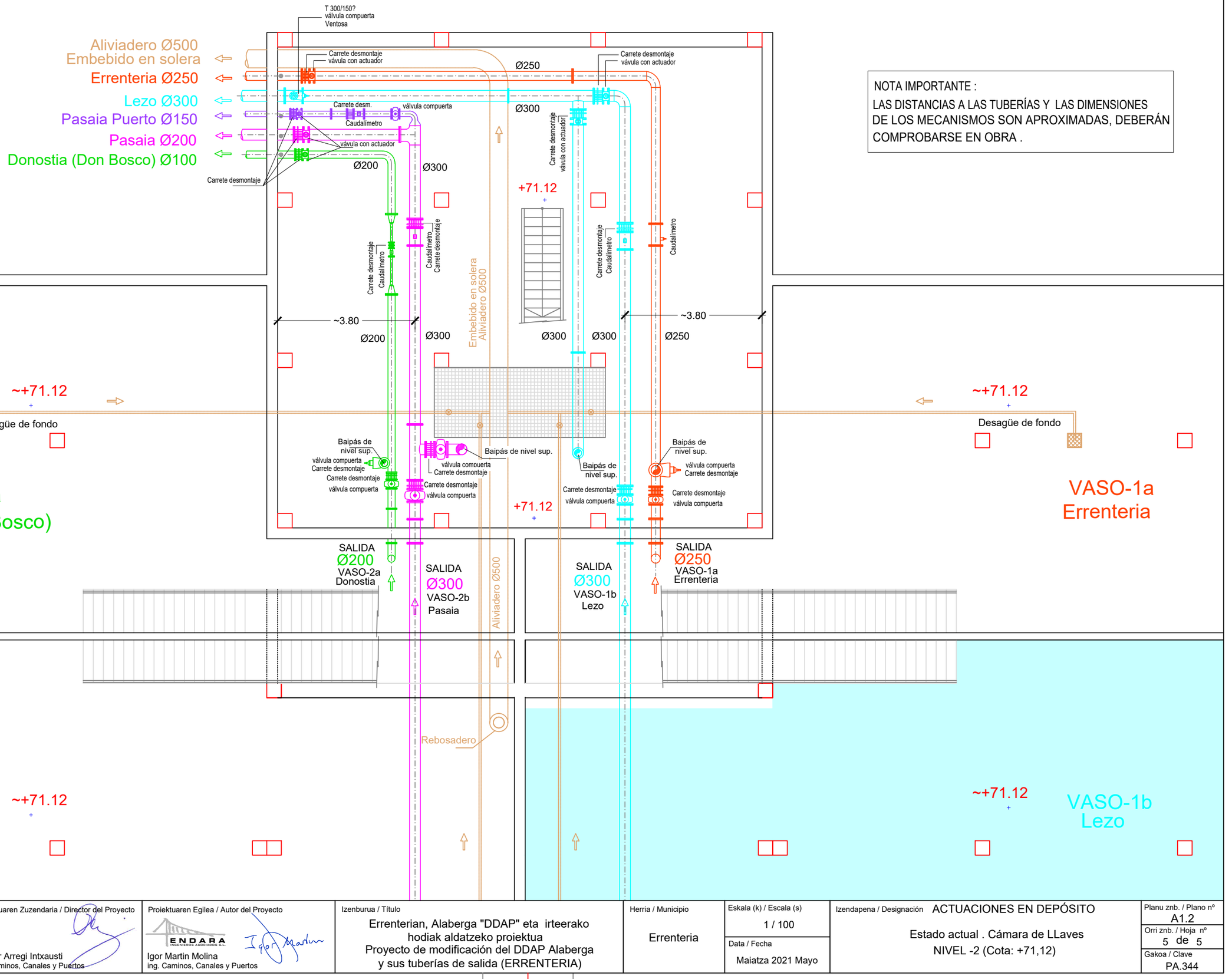
# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)




NOTA IMPORTANTE :
LAS DISTANCIAS A LAS TUBERÍAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS MECANISMOS SON APROXIMADAS, DEBERÁN COMPROBARSE EN OBRA .

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual . Planta Depósito<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.2<br>Orri znb. / Hoja nº<br>4 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

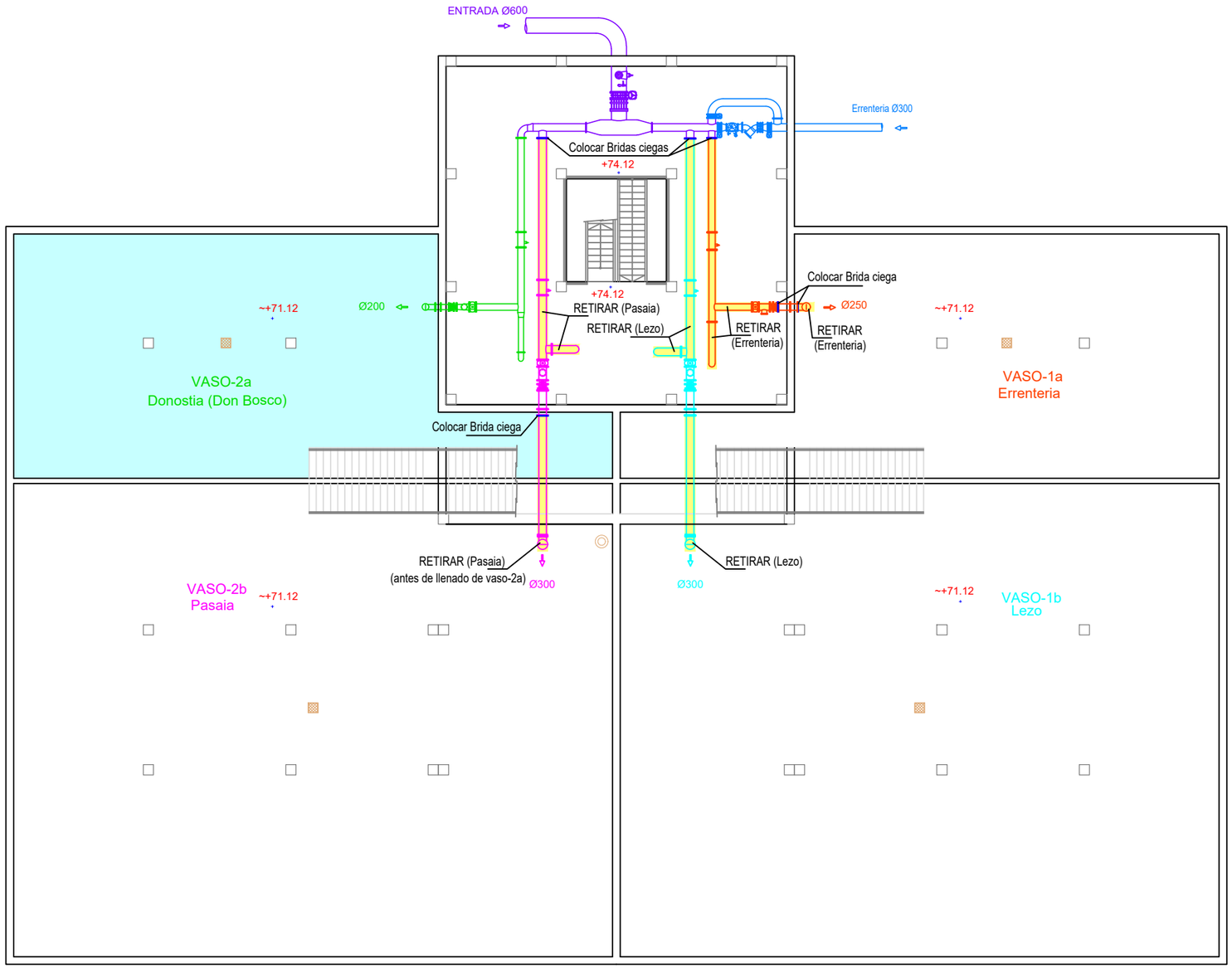



NOTA IMPORTANTE :

LAS DISTANCIAS A LAS TUBERÍAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS MECANISMOS SON APROXIMADAS, DEBERÁN COMPROBARSE EN OBRA .

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍAS ANDICHES S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado actual . Cámara de LLaves<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.2<br>Orri znb. / Hoja nº<br>5 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)
## NIVEL -1 (Cota: +74,12)




A retirar

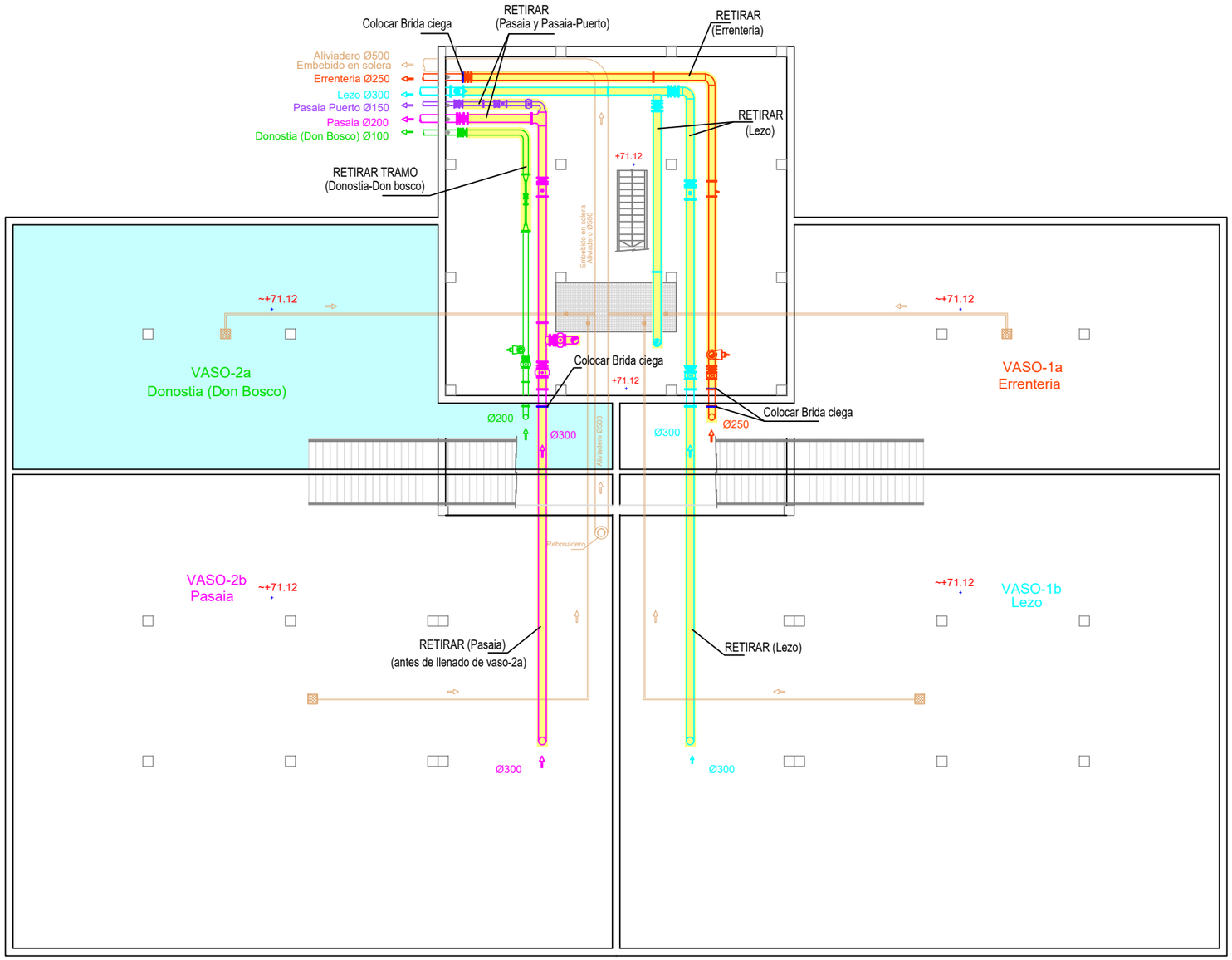
1 - Retirada de la calderería y mecanismos de la cámara de llaves y vasos indicadas.
Estos trabajos pueden Alternarse con la preparación del baipás provisional (Plano A1.4)

2 - Colocación de Bridas ciegas.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos iniciales . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.3<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)




A retirar

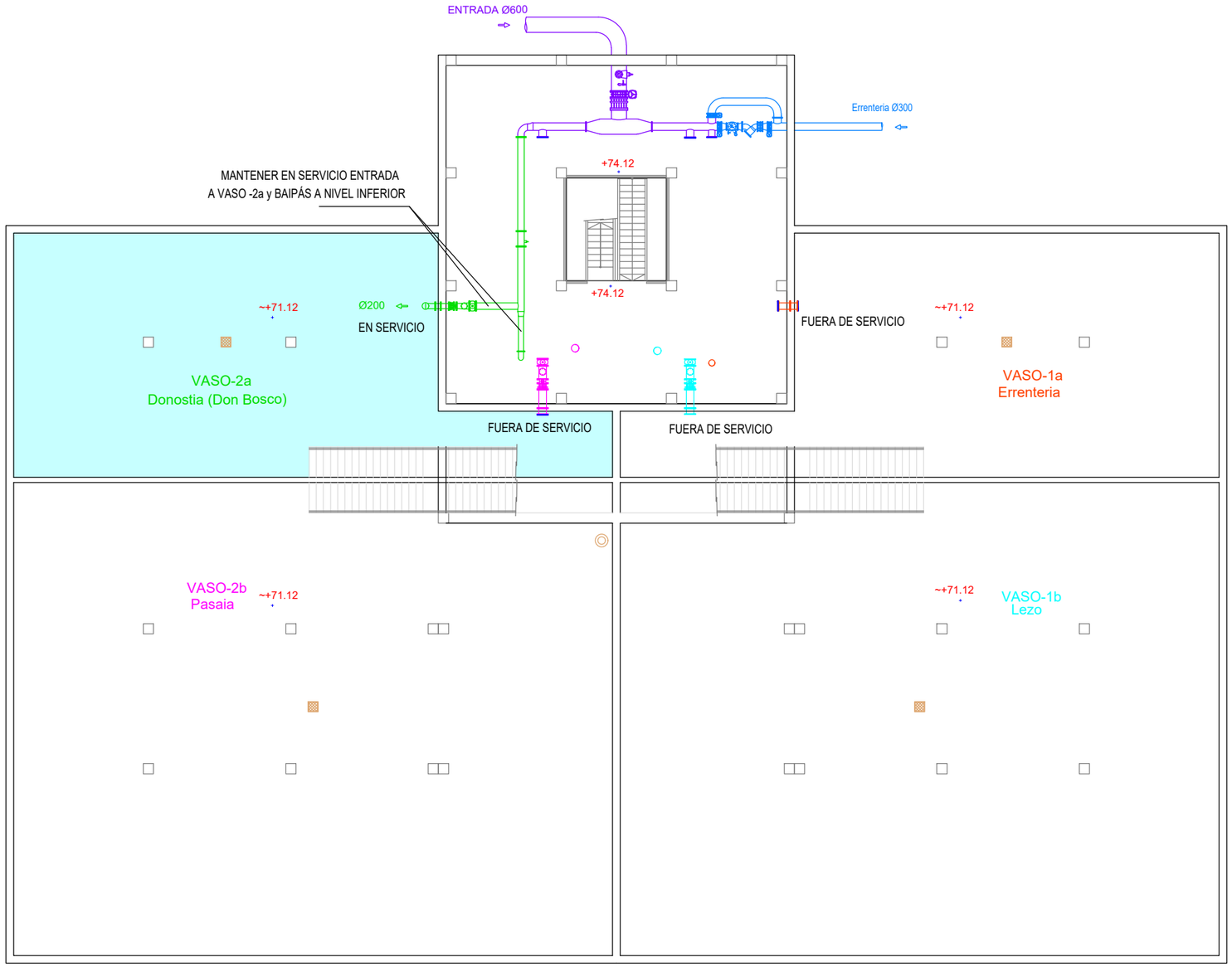
1 - Retirada de la calderería y mecanismos de la cámara de llaves y vasos indicadas.
Estos trabajos pueden Alternarse con la preparación del baipás provisional (Plano A1.4)

2 - Colocación de Bridas ciegas.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos iniciales . Planta Depósito<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.3<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)

## NIVEL -1 (Cota: +74,12)




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Baipás Provisional . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.4<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

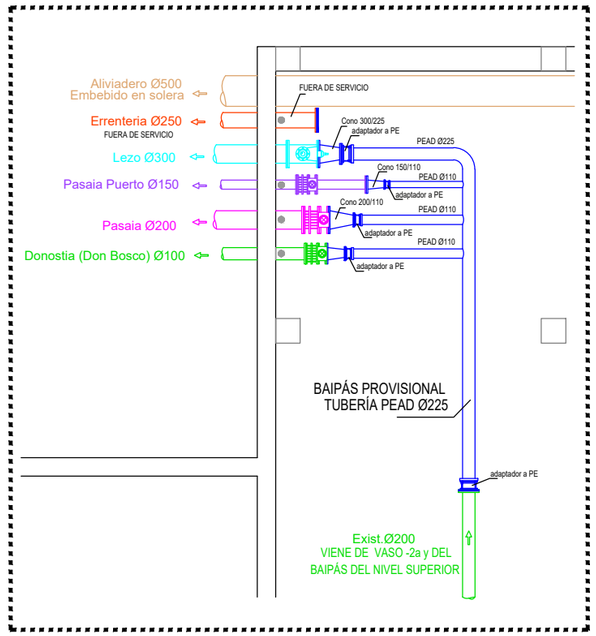
# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

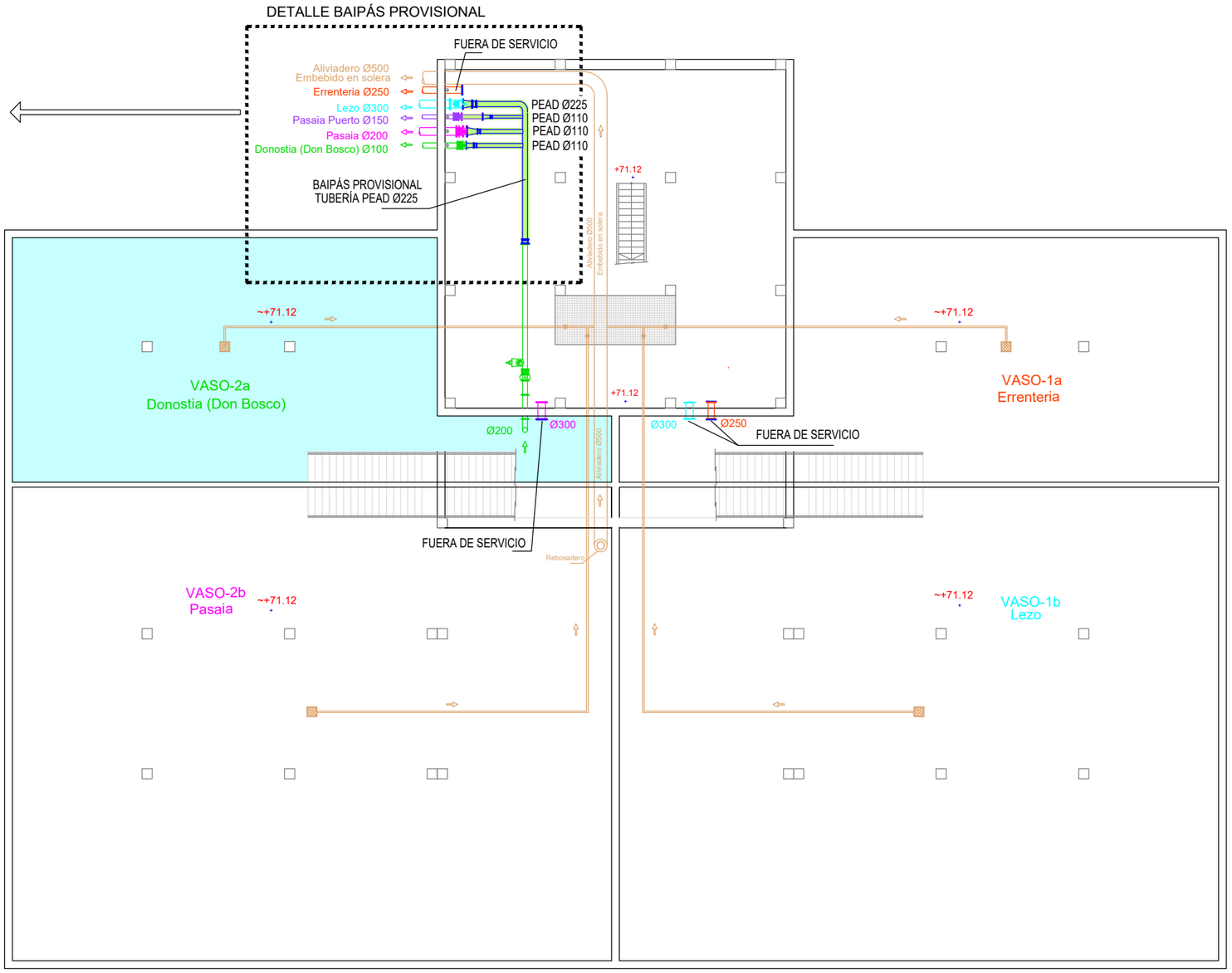
Escala : 1/200

### DETALLE BAIPÁS PROVISIONAL

Escala : 1/100




### DETALLE BAIPÁS PROVISIONAL



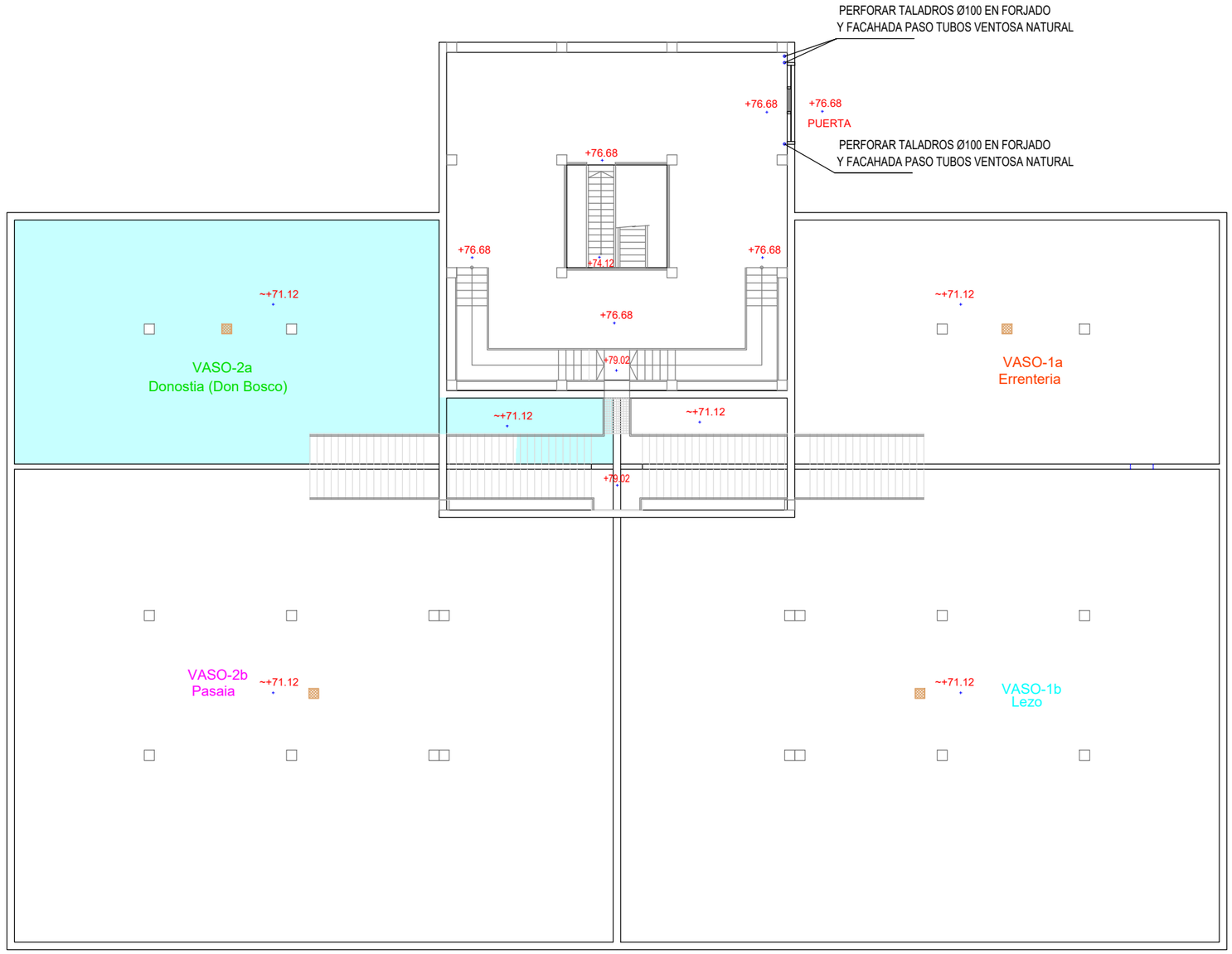

baipás

1 - Colocación del baipás provisional . Estos trabajos pueden iniciarse una vez retirada la calderería y mecanismos en la zona de salidas de tuberías.

2 - Deberá mantenerse el suministro de agua durante todo el proceso de la obra.

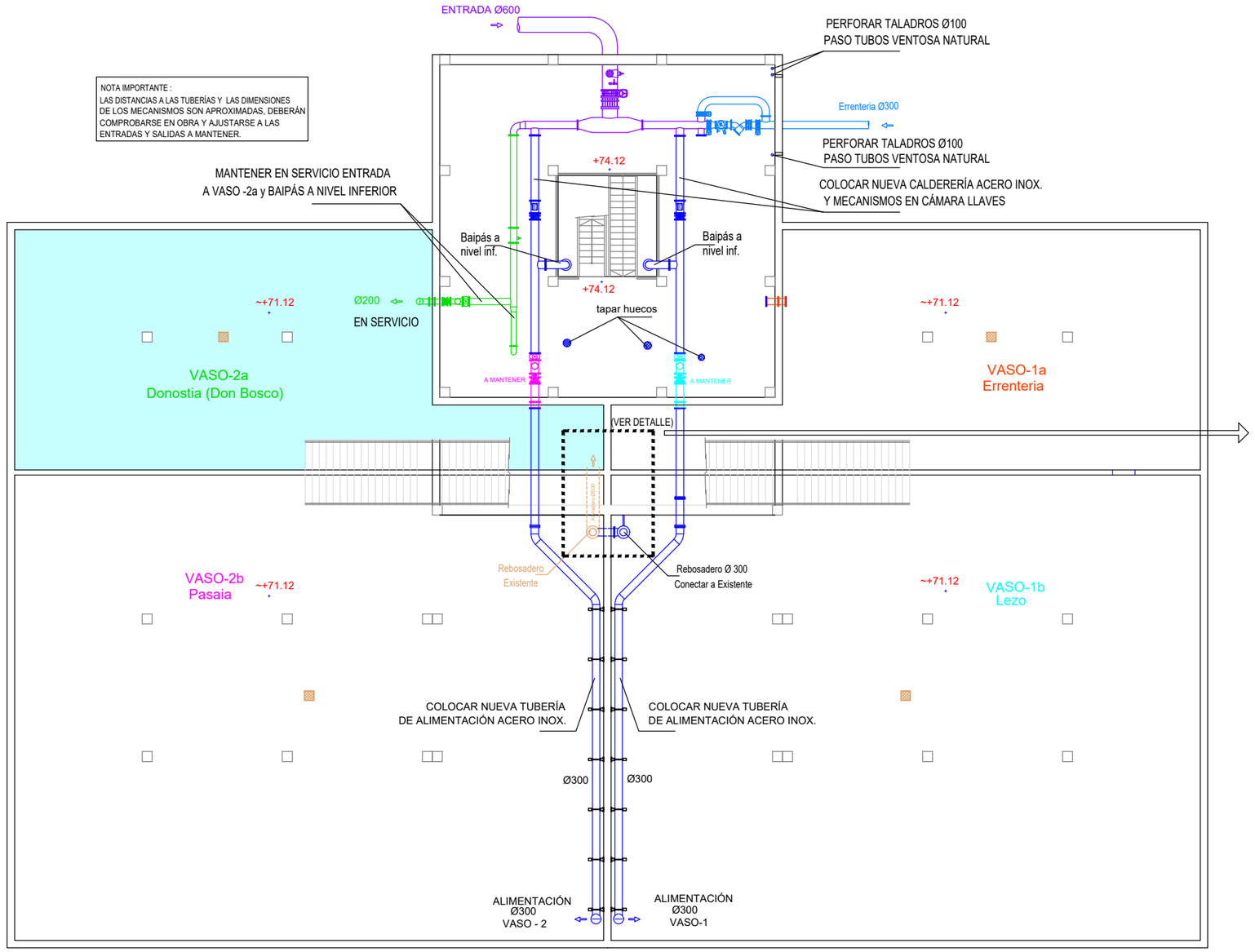
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Baipás Provisional . Planta Depósito<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.4<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 2<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA ACCESO AL DEPÓSITO
## NIVEL 0 (Cota: +76,68)

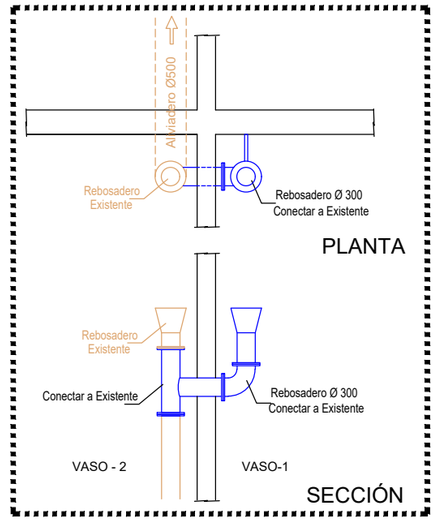



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-1 . Planta Depósito<br>NIVEL 0 (Cota: +76,68) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.5<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)
## NIVEL -1 (Cota: +74,12)




## DETALLE REBOSADERO
Escala : 1/100




Actuaciones en la Fase-1

BAIPÁS PROVISIONAL: 1 - Se mantiene alimentación a Vaso-2a y baipás a nivel inferior.

TRABAJOS EN VASOS:
1 - Prolongación de tuberías de alimentación a los vasos 1b y 2b.
2 - Colocación de rebosadero en vaso 1b y conexión a existente en 1a.

TRABAJOS EN CÁMARA DE LLAVES:
1 - Colocación nuevas tuberías de acero inox. y mecanismos, incluso baipás a nivel inferior.
2 - Perforar taladros Ø100 en forjado para paso tuberías de salida de aire.
3 - tapar huecos en forjado de tuberías retiradas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-1 . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.5<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

ENTRADA Ø600

NOTA IMPORTANTE :
LAS DISTANCIAS A LAS TUBERÍAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS MECANISMOS SON APROXIMADAS, DEBERÁN COMPROBARSE EN OBRA Y AJUSTARSE A LAS ENTRADAS Y SALIDAS A MANTENER.

~3.80

~3.80

PERFORAR TALADROS Ø100
PASO TUBOS VENTOSA NATURAL

Errenteria Ø300

PERFORAR TALADROS Ø100
PASO TUBOS VENTOSA NATURAL

Ø300

Ø300

+74.12

Caudalímetro
Carrete desmontaje

Caudalímetro
Carrete desmontaje

Baipás a nivel inf.

Baipás a nivel inf.

+74.12

Ø300

Ø300

~+71.12

Ø200

Ø300
colocar rejilla

Ø300
colocar rejilla

Ø250
colocar rejilla

A MANTENER

A MANTENER

~+71.12

VASO-2a
Donostia (Don Bosco)

VASO-1a
Errenteria

Aliviadero Ø500

Rebosadero
Existente

VASO-2b
Pasaia

~+71.12

~+71.12

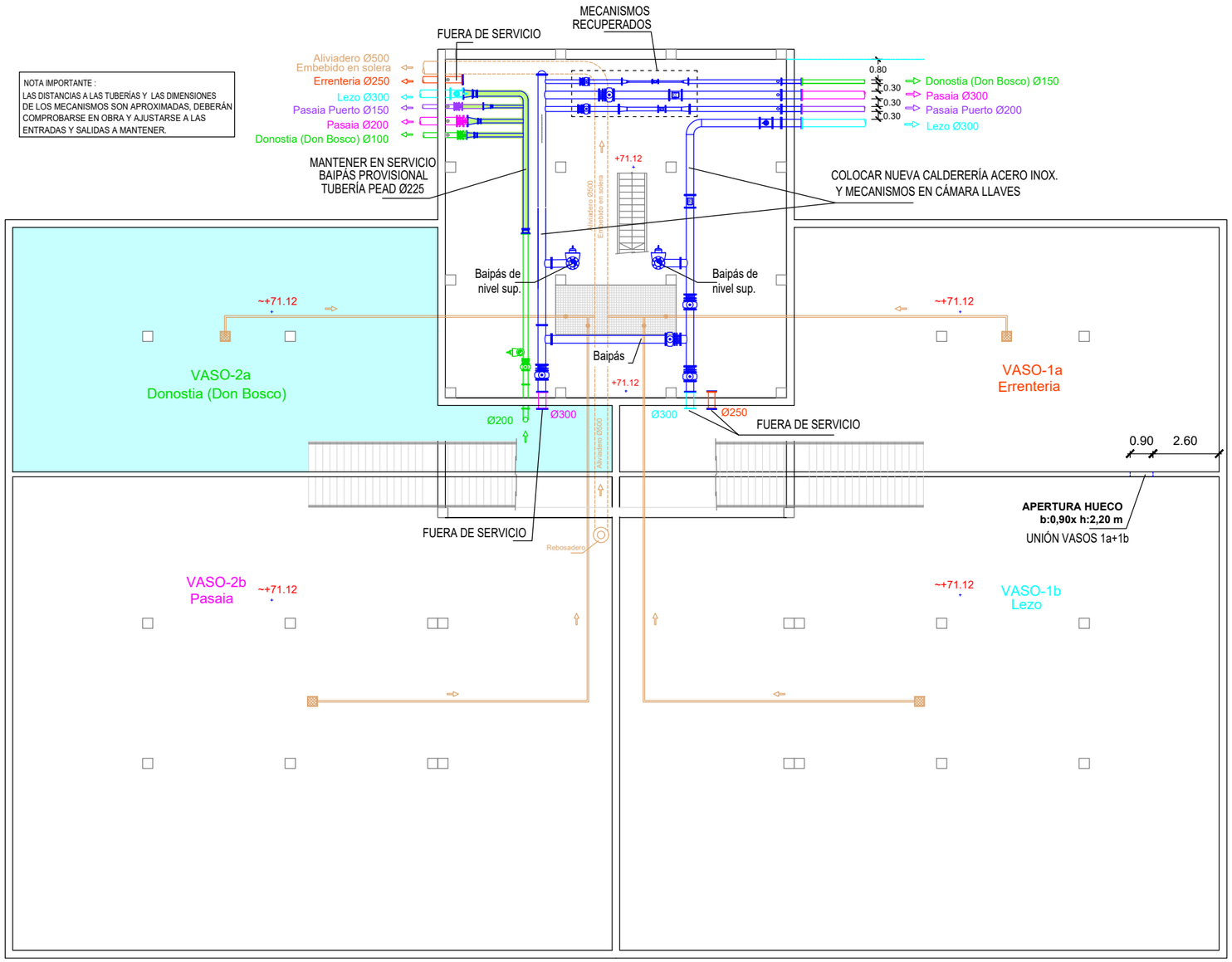
VASO-1b
Lezo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-1 . Cámara de LLaves<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº A1.5<br>Orri znb. / Hoja nº 3 de 5<br>Gakoa / Clave PA.344 |

# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Escala : 1/200




Actuaciones en la Fase-1

BAIPÁS PROVISIONAL: 1 - Se mantienen salidas a Lezo , Pasaia, Pasaia(Puerto) y Donostia (Don Bosco).

TRABAJOS EN VASOS: 1 - Apertura hueco de 0,90 x 2,20 m. para unión vaso 1a y 1b.

TRABAJOS EN CÁMARA DE LLAVES: 1 - Colocación nuevas tuberías de acero inox. y mecanismos, incluso baipás de nivel superior.

añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
Varias

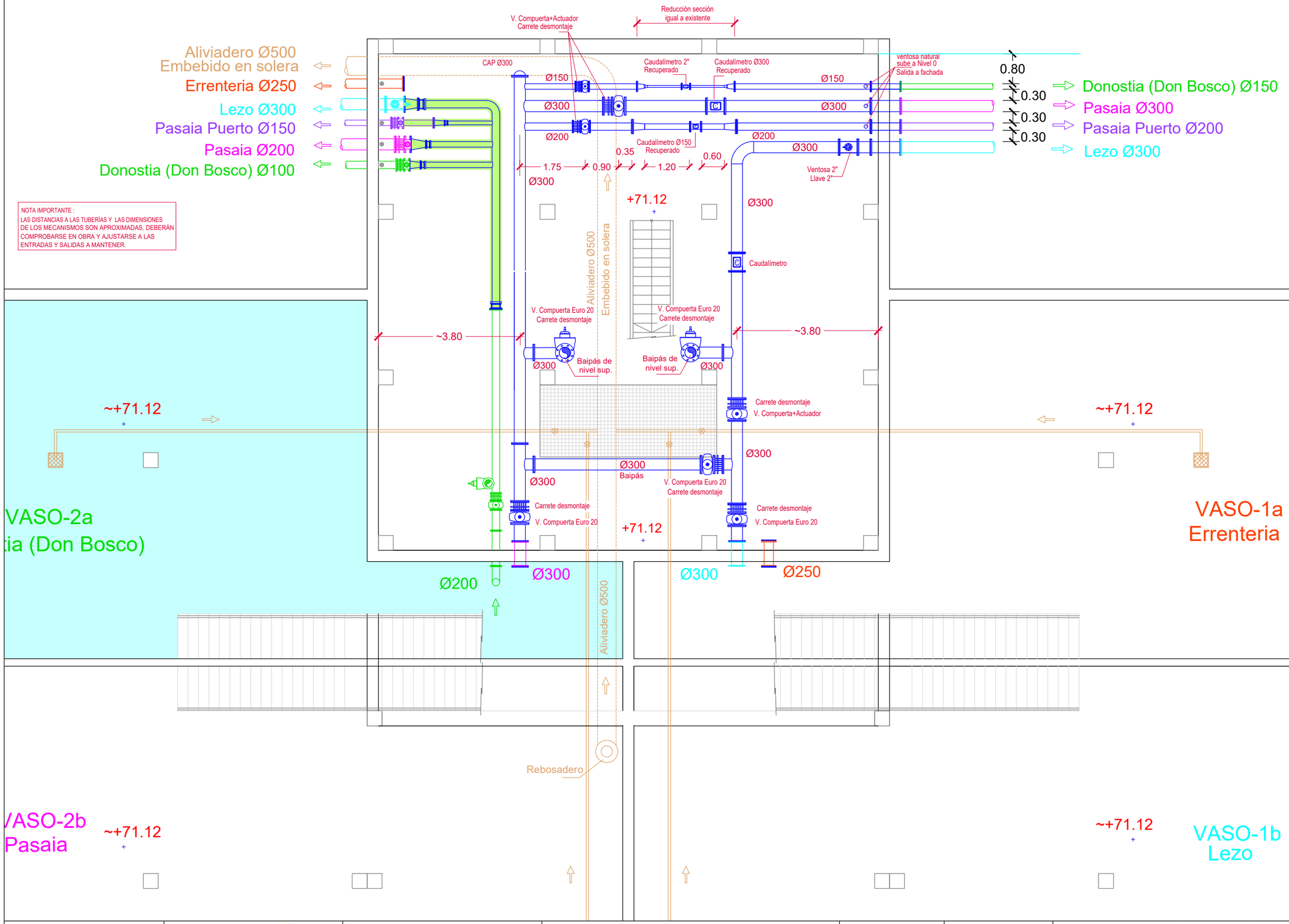
Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
ACTUACIONES EN DEPÓSITO
Trabajos Fase-1 . Planta Depósito
NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Planu znb. / Plano nº
A1.5

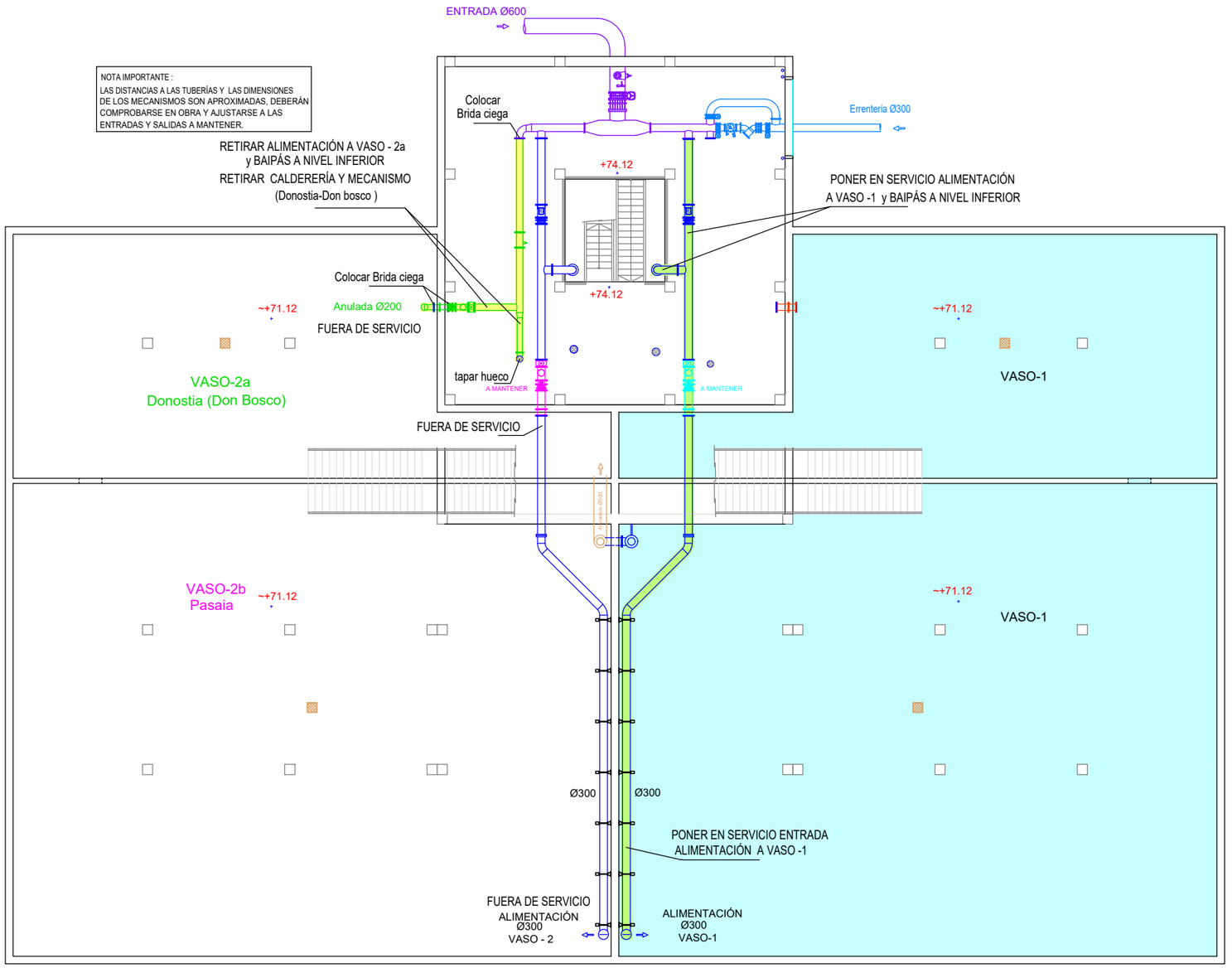
Orri znb. / Hoja nº
4 de 5

Gakoa / Clave
PA.344




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-1 . Cámara de LLaves<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.5<br>Orri znb. / Hoja nº<br>5 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)
## NIVEL -1 (Cota: +74,12)




Actuaciones en la Fase-2

ALIMENTACIÓN DEPOSITO:
1 - Se retira alimentación a Vaso-2a y baipás a nivel inferior.
2 - Alimentación a través de Vaso-1 y baipás en nivel inferior.

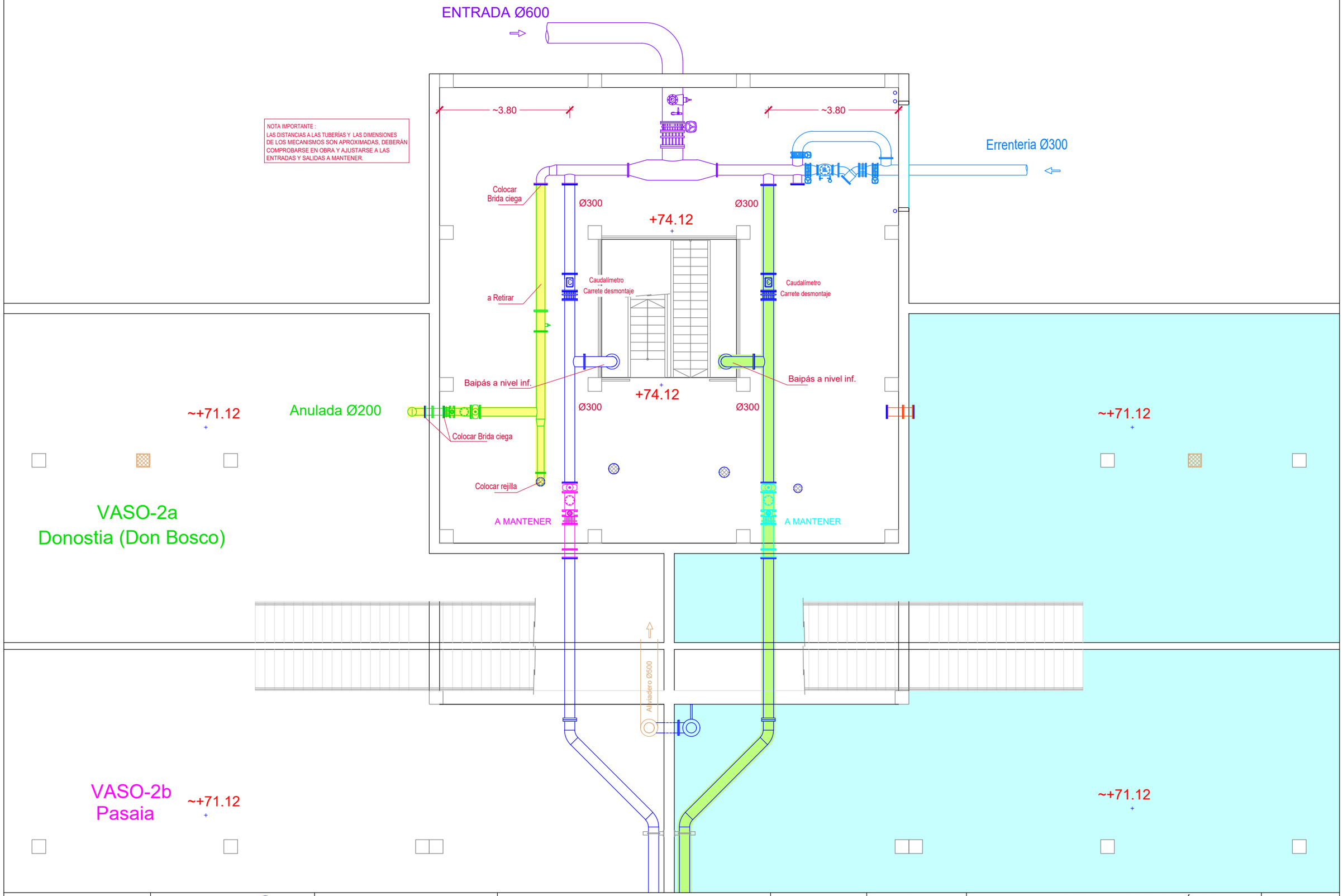
TRABAJOS EN VASOS: 1 - Se procede a retirar y anular entrada a Vaso 2a

TRABAJOS EN CÁMARA DE LLAVES:
1 - Se retira calderería y mecanismos alimentación a Vaso-2a y baipás a nivel inferior.
2 -Embridar salidas anuladas
3 - tapar hueco en forjado de tubería retirada.

a retirar

Alimentación Vaso-1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-2 . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 4<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

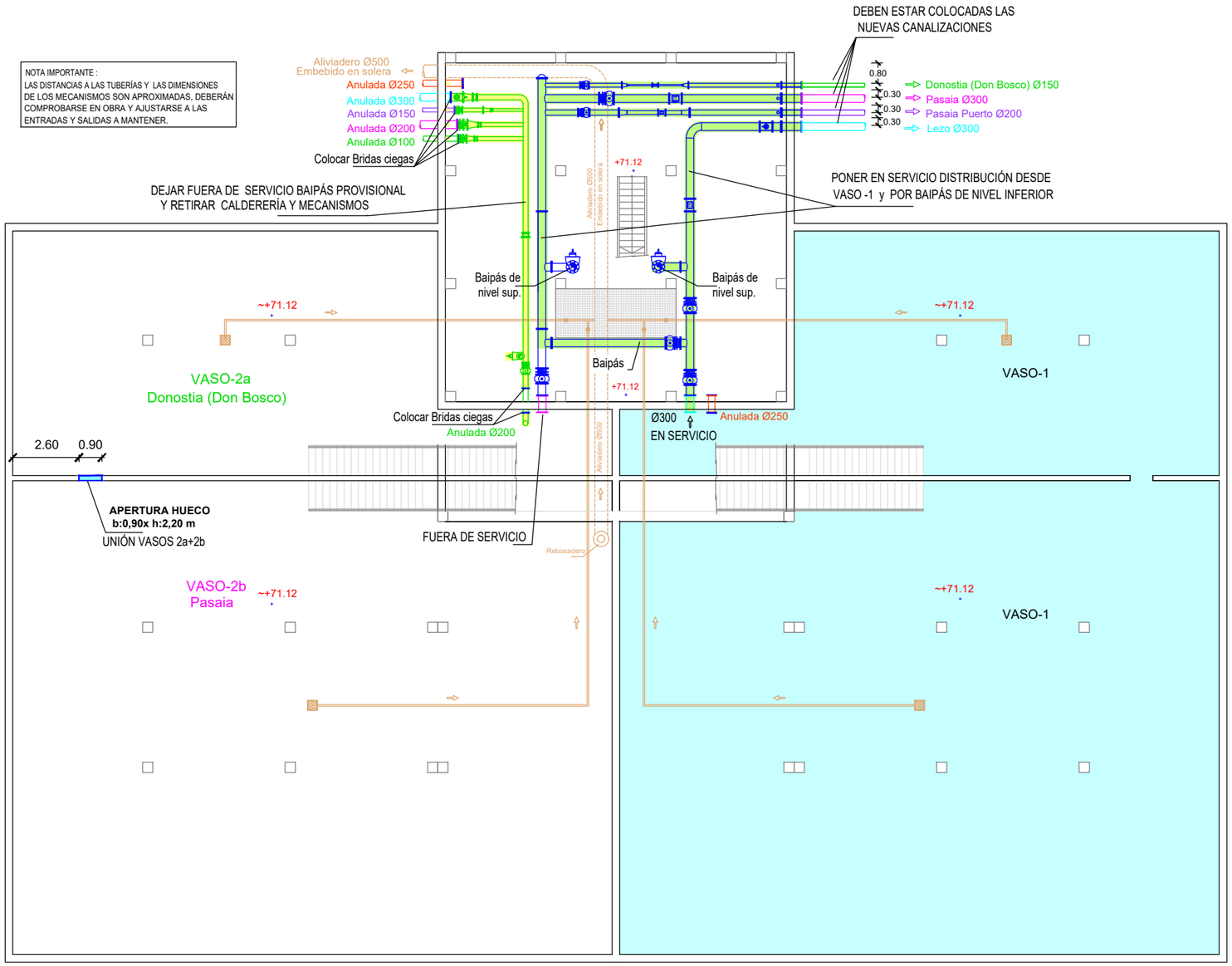



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIERÍA ASESORADA S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-2 . Cámara de LLaves<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 4<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Escala : 1/200




Actuaciones en la Fase-2

DISTRIBUCIÓN DEPOSITO:
1 - Se retira distribución provisional desde el Vaso-2a y baipás desde nivel superior.
2 - Distribución a través de Vaso-1 y baipás en nivel inferior.
3 - Debén estar colocadas y preparadas las nuevas salidas a Lezo , Pasaia, Pasaia(Puerto) y Donostia (Don Bosco).

a retirar

TRABAJOS EN VASOS:
1 - Se procede a anular salida Vaso 2a (Donostia-Don Bosco).
2 - Se procede a retirar calderería y mecanismos salida Vaso 2b (Pasaia).
3 - Apertura hueco de 0,90 x 2,20 m. para unión vaso 2a y 2b.

Alimentación Vaso-1

TRABAJOS EN CÁMARA DE LLAVES:
1 -Embridar salidas anuladas

añarbe urak Daguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
Varias

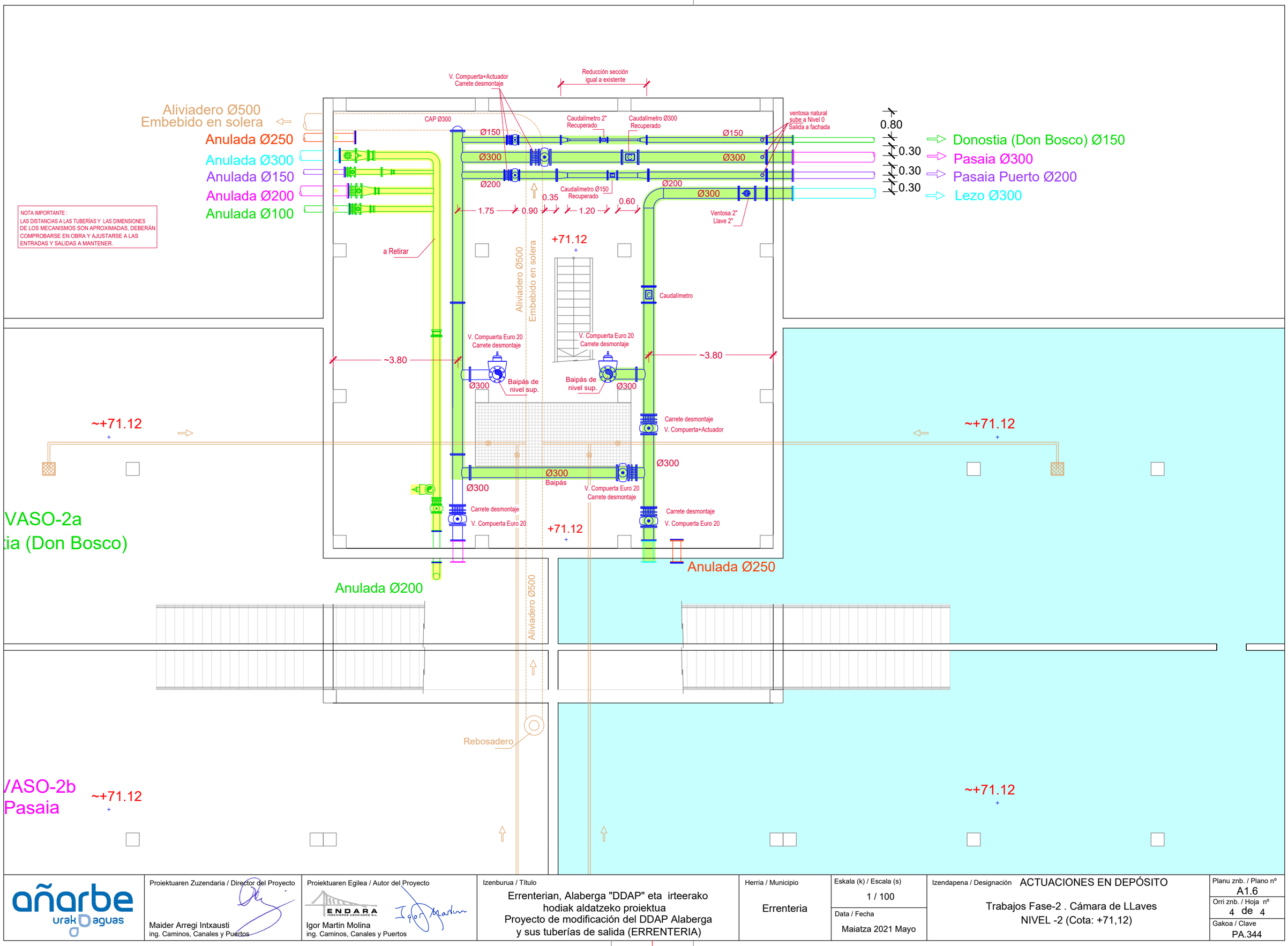
Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
ACTUACIONES EN DEPÓSITO
Trabajos Fase-2 . Planta Depósito
NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Planu znb. / Plano nº
A1.6

Orri znb. / Hoja nº
3 de 4

Gakoa / Clave
PA.344

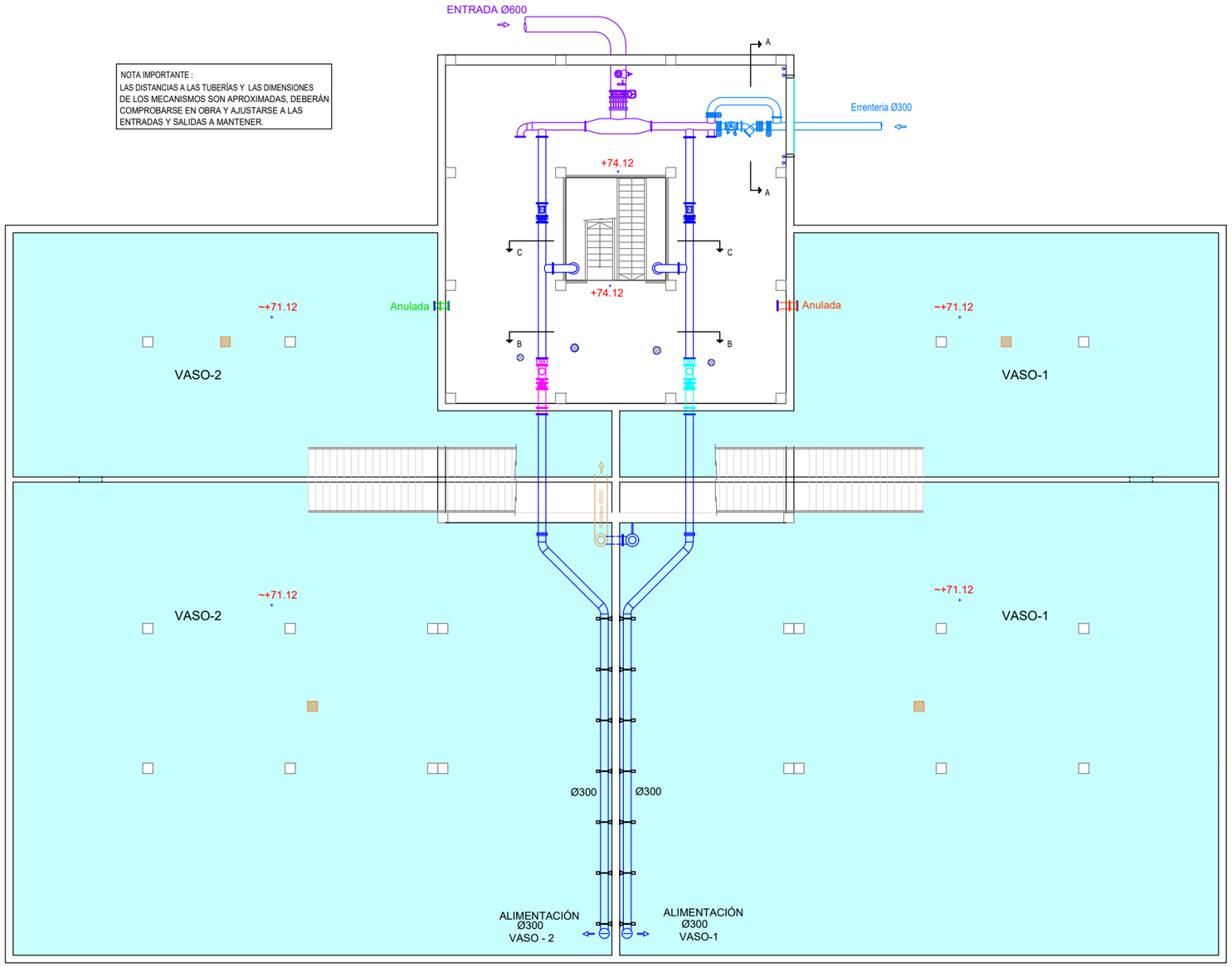



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Trabajos Fase-2 . Cámara de LLaves<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.6<br>Orri znb. / Hoja nº<br>4 de 4<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

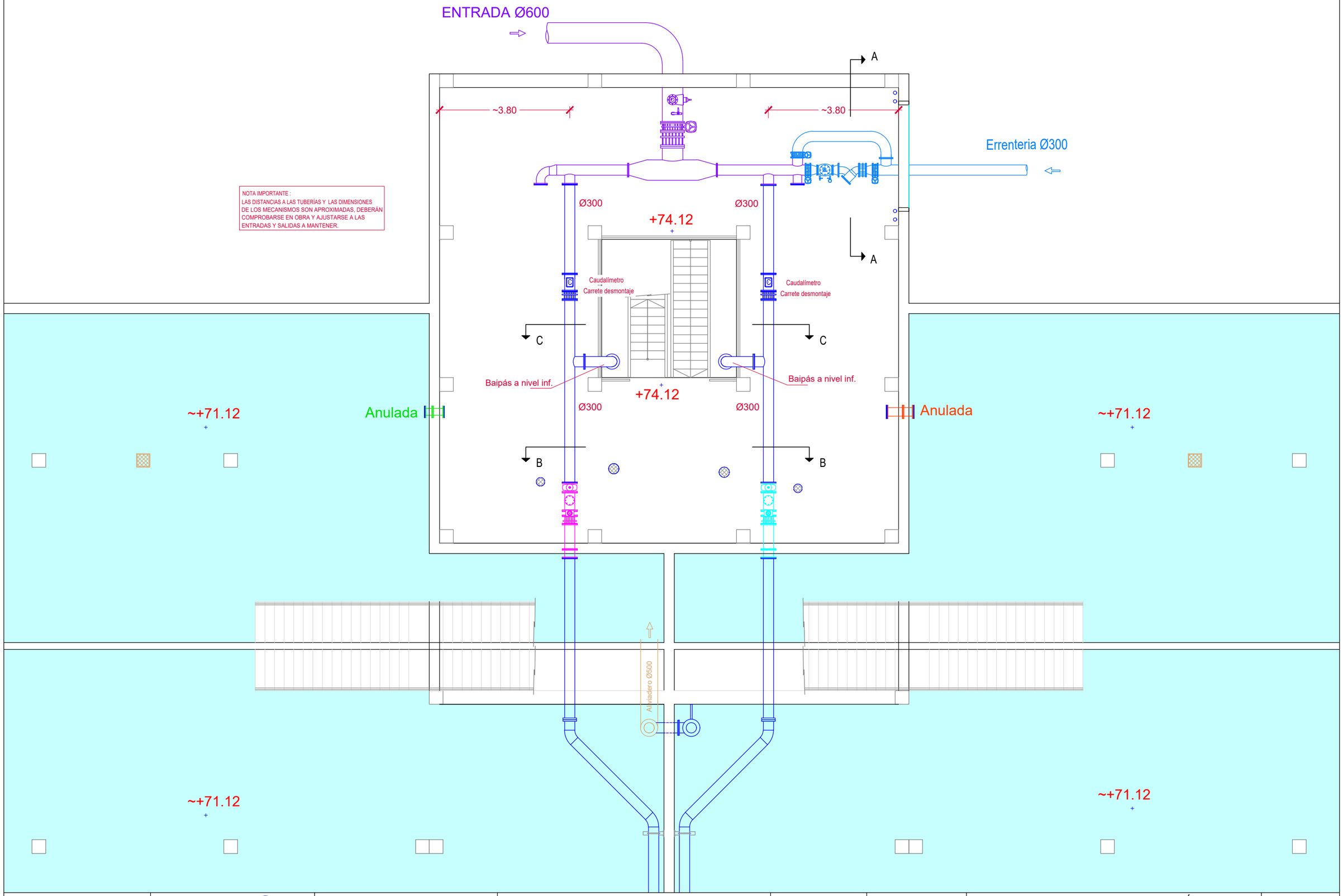
# PLANTA SOTANO -1 (ENTRADAS)

## NIVEL -1 (Cota: +74,12)

NOTA IMPORTANTE :
LAS DISTANCIAS A LAS TUBERÍAS Y LAS DIMENSIONES DE LOS MECANISMOS SON APROXIMADAS, DEBERÁN COMPROBARSE EN OBRA Y AJUSTARSE A LAS ENTRADAS Y SALIDAS A MANTENER.




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 200<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado Final . Planta Depósito<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.7<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

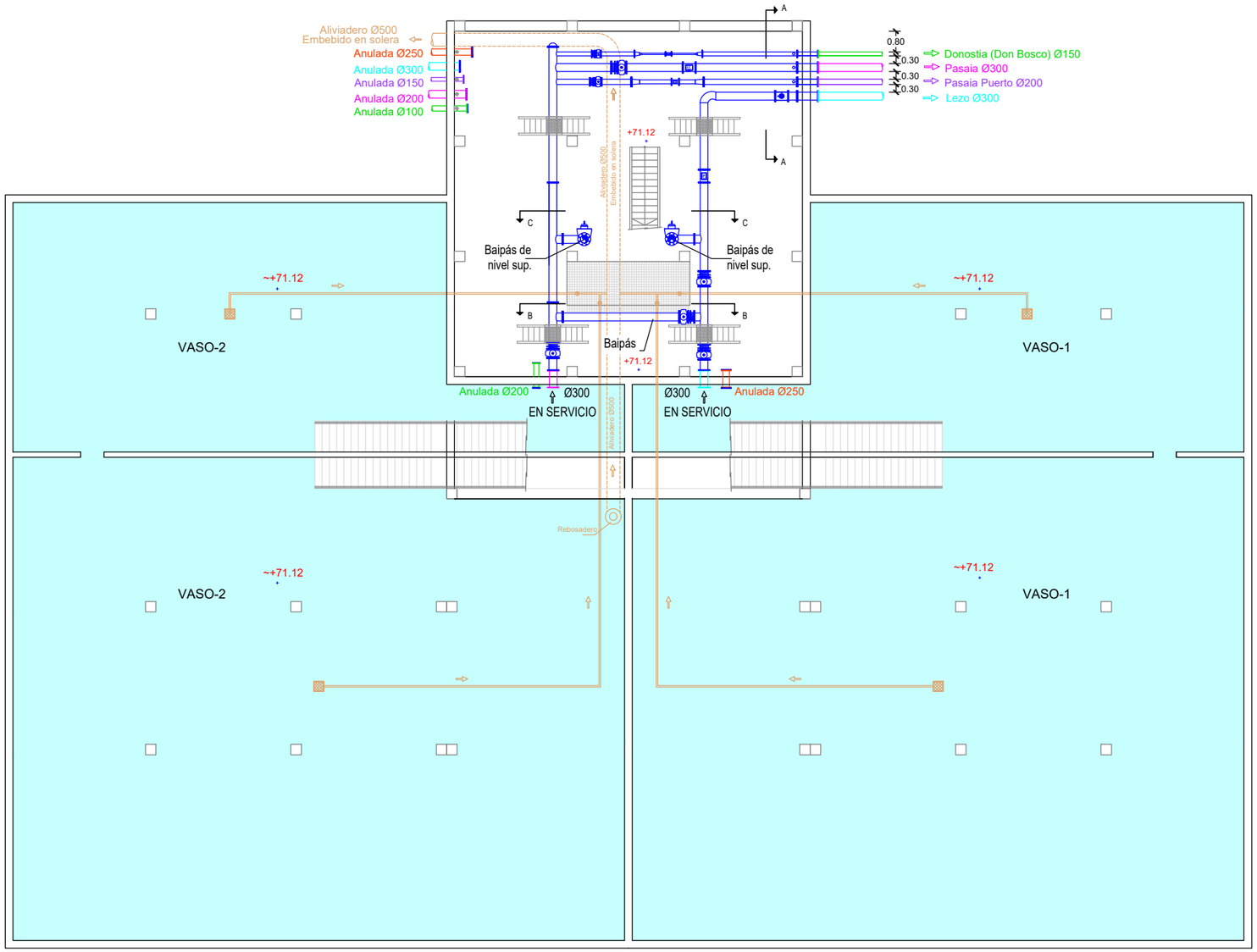



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado Final . Cámara de LLaves<br>NIVEL -1 (Cota: +74,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.7<br>Orri znb. / Hoja nº<br>2 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

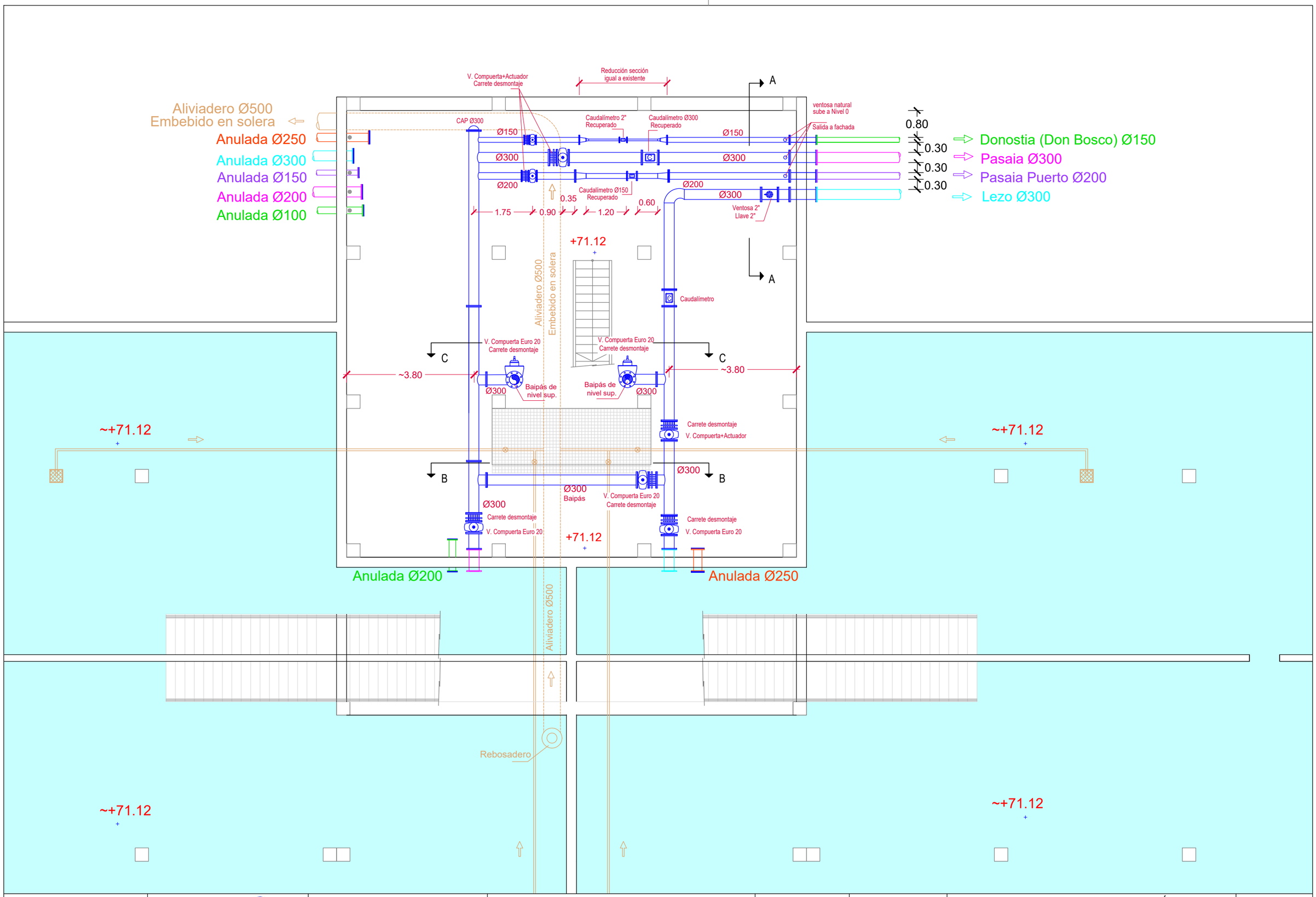
# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Escala : 1/200

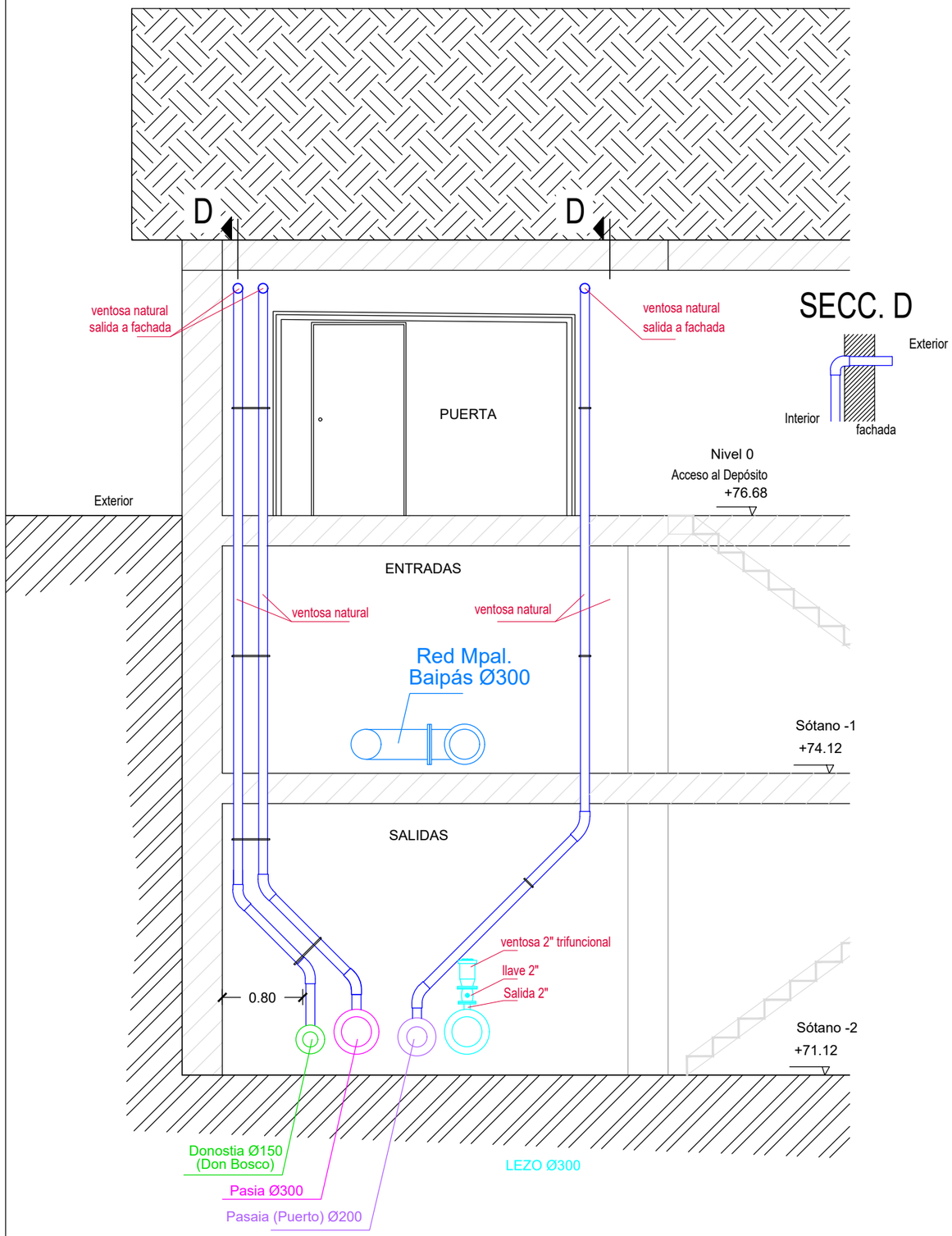



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado Final . Planta Depósito<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.7<br>Orri znb. / Hoja nº<br>3 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

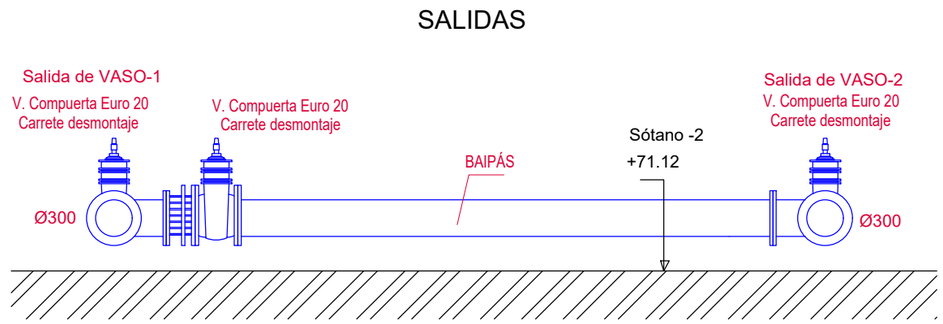



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>1 / 100<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>Estado Final . Cámara de LLaves<br>NIVEL -2 (Cota: +71,12) | Planu znb. / Plano nº<br>A1.7<br>Orri znb. / Hoja nº<br>4 de 5<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

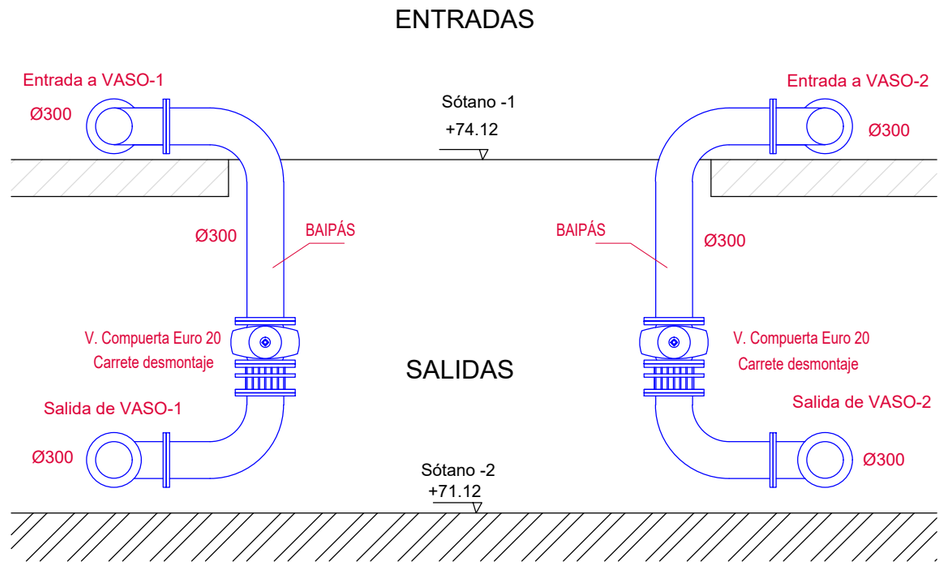
## SECCIÓN A-A POR ZONA VENTOSAS




## SECCIÓN B-B POR BAIPÁS SALIDAS




## SECCIÓN C-C POR BAIPASES ENTRADAS-SALIDAS




añarbe urak aguas

Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto
Maider Arregi Intxausti
ing. Caminos, Canales y Puertos

Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto
ENDARA INGENIEROS ASESORES S.L.
Igor Martin Molina
ing. Caminos, Canales y Puertos

Izenburua / Título
Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua
Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA)

Herria / Municipio
Errenteria

Eskala (k) / Escala (s)
1 / 50

Data / Fecha
Maiatza 2021 Mayo

Izendapena / Designación
ACTUACIONES EN DEPÓSITO
Estado Final . Cámara de LLaves
SECCIONES

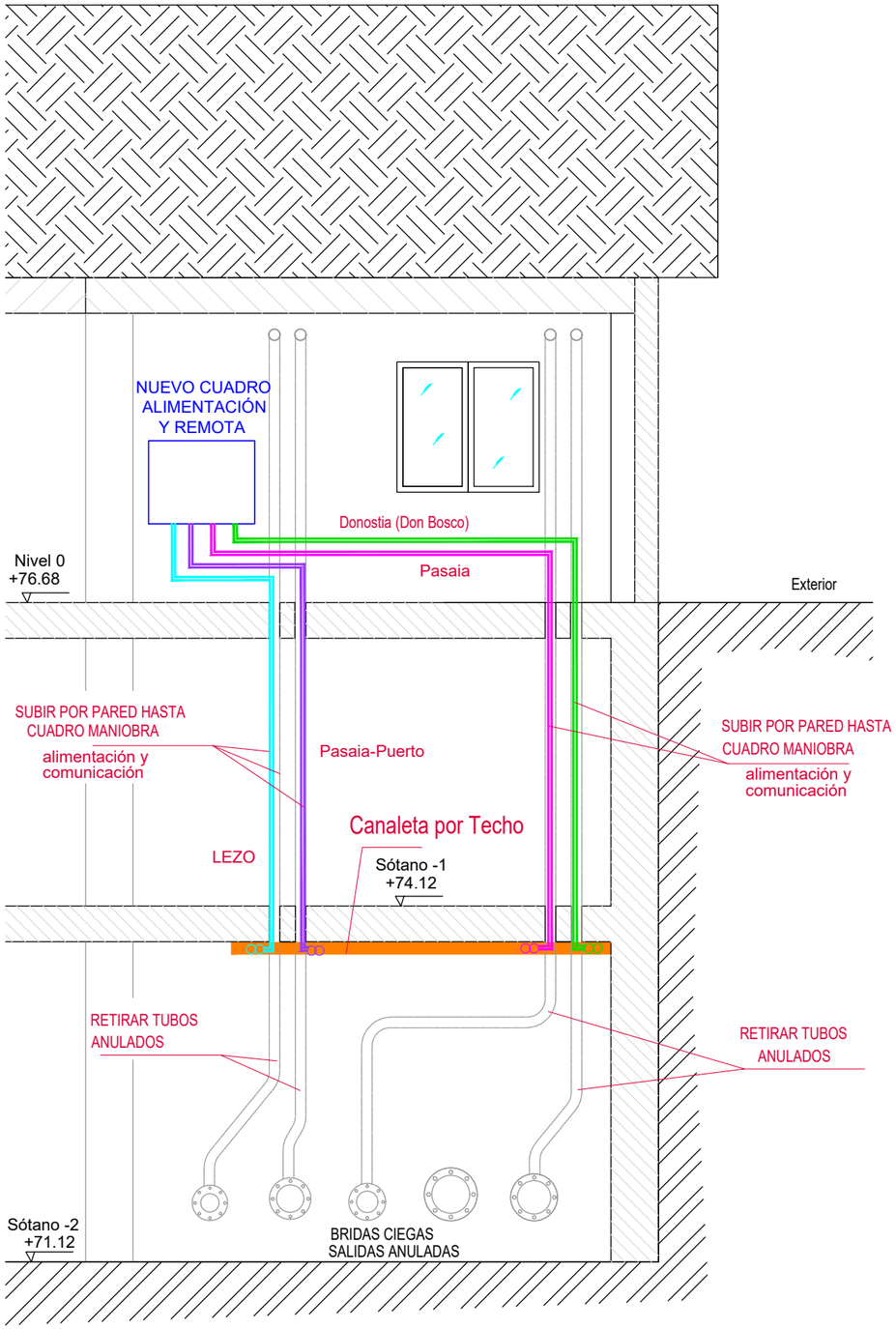
Planu znb. / Plano nº
A1.7

Orri znb. / Hoja nº
5 de 5

Gakoa / Clave
PA.344

# SECCIÓN A-A POR ZONA CUADRO MANIOBRA

Escala : 1/50

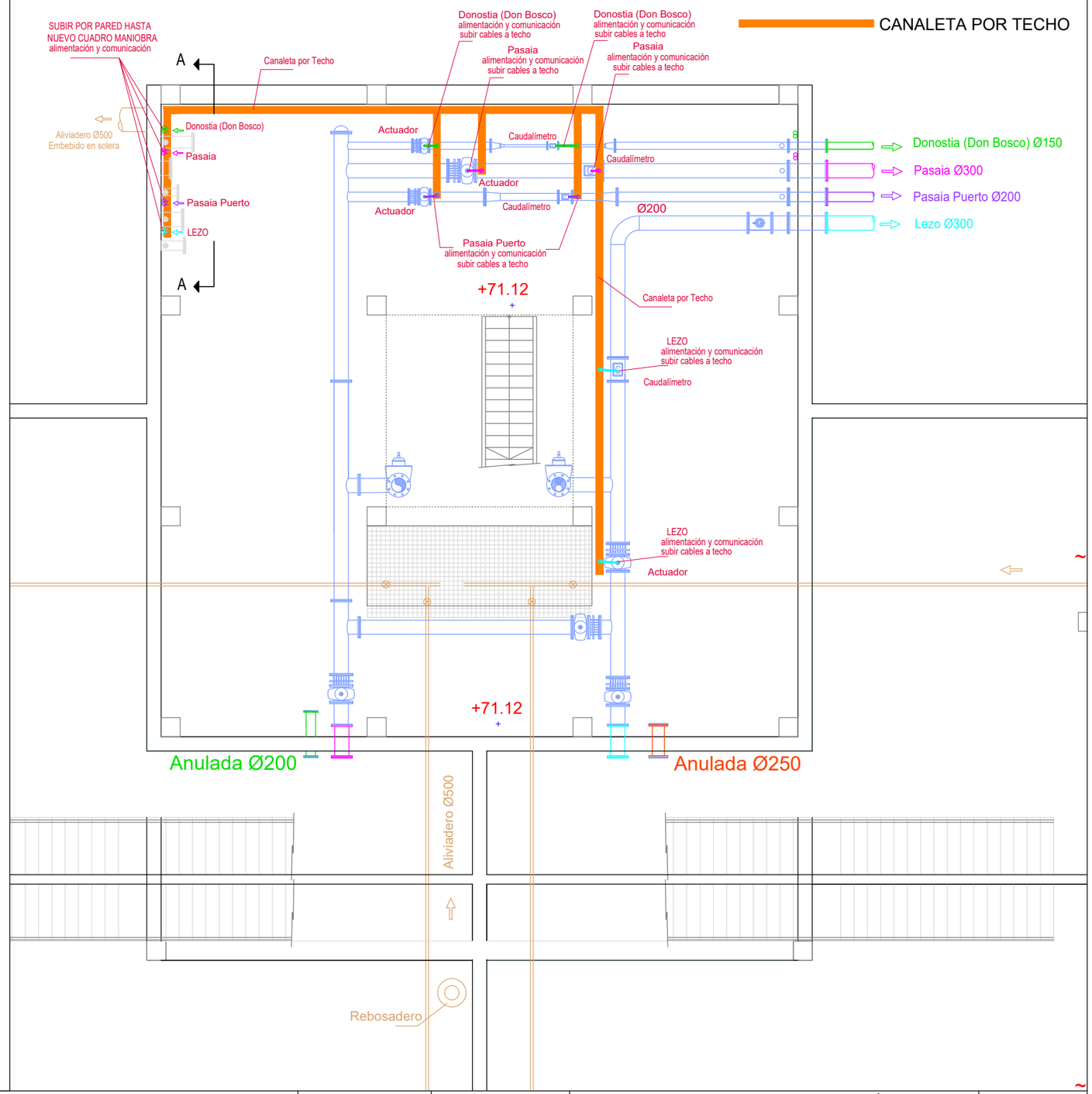



CANALETA POR TECHO

# PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

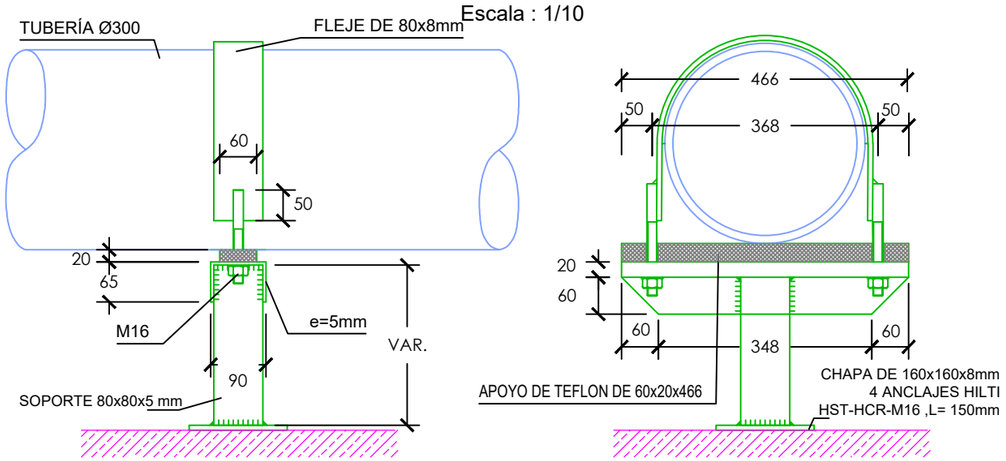
Escala : 1/100




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>EQUIPOS. ALIMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN<br>PLANTA Y SECCIÓN | Planu znb. / Plano nº<br>A1.8<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 1<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

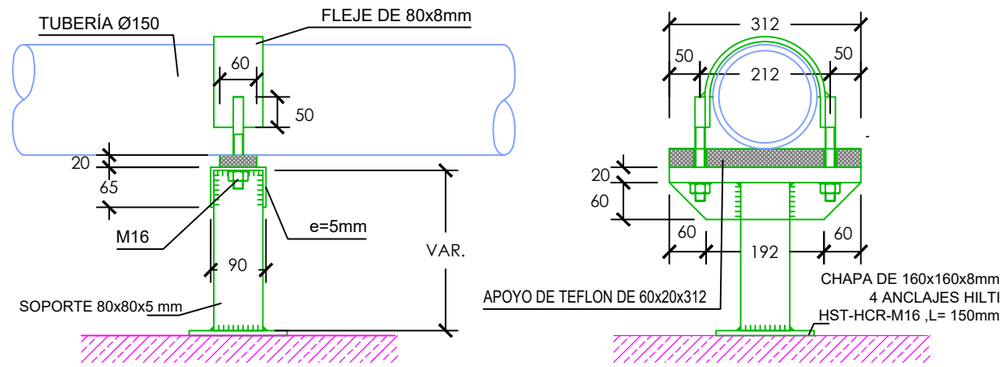
## SOPORTE PARA TUBO Ø300 TIPO -1

Escala : 1/10



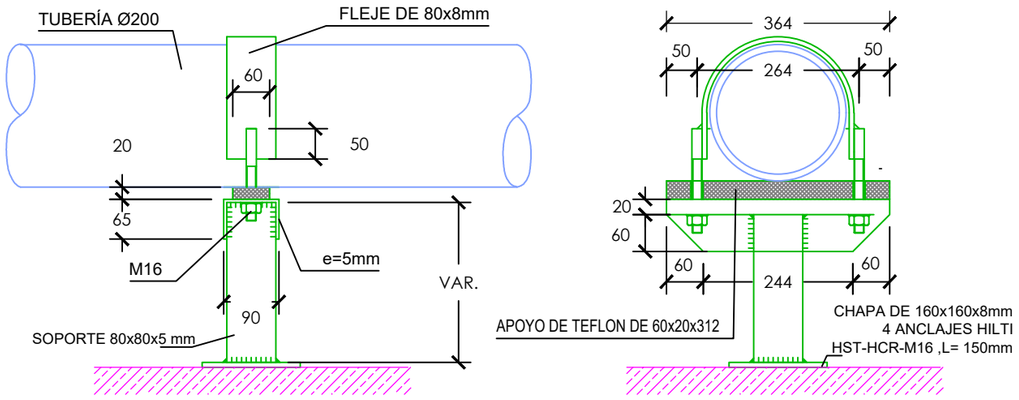

## SOPORTE PARA TUBO Ø150 TIPO - 2

Escala : 1/10




## SOPORTE PARA TUBO Ø200 TIPO - 3

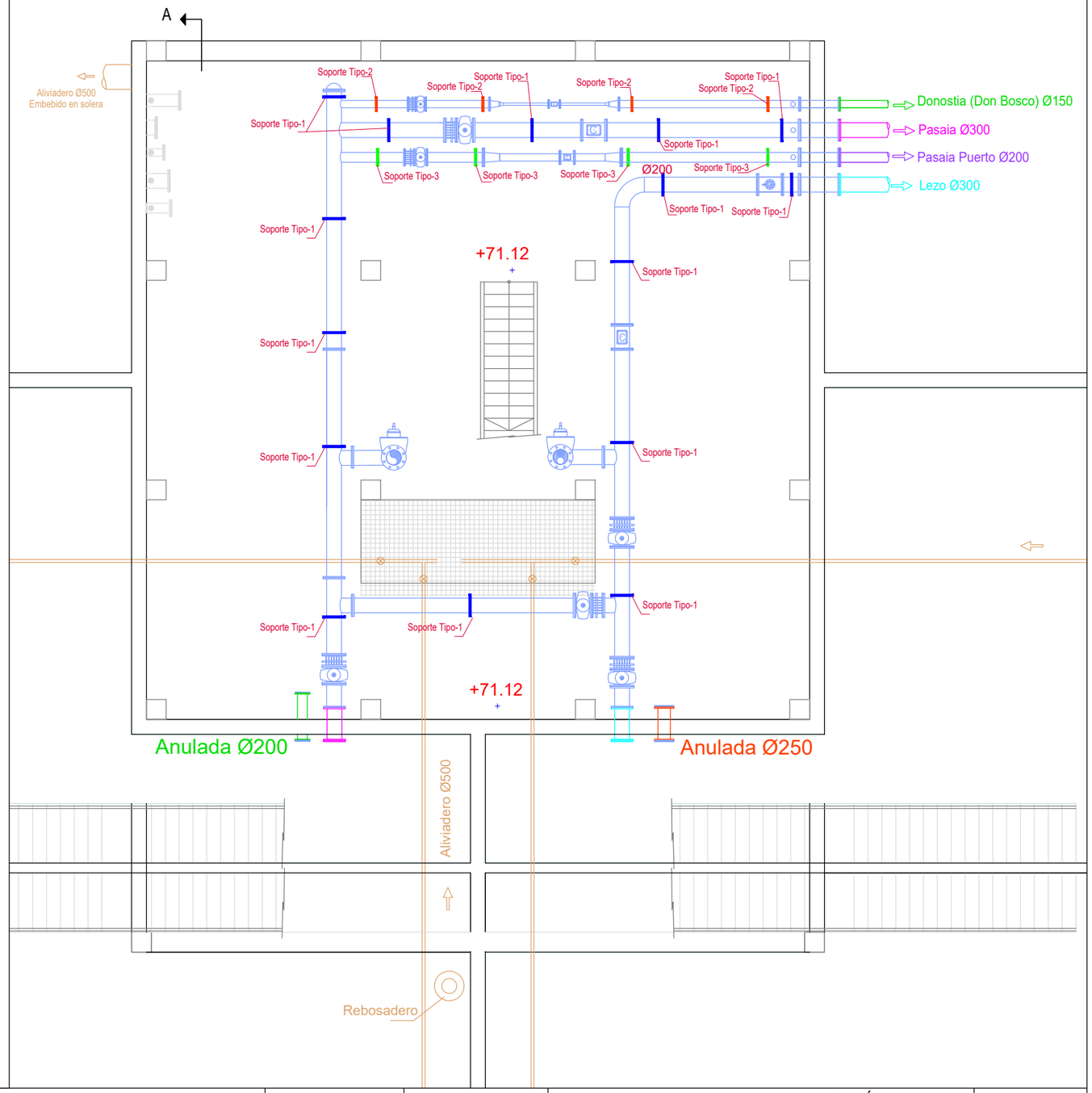
Escala : 1/10




## PLANTA SOTANO -2 (SALIDAS)

## NIVEL -2 (Cota: +71,12)

Escala : 1/100




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| añarbe urak aguas | Proiektuaren Zuzendaria / Director del Proyecto<br>Maider Arregi Intxausti<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Proiektuaren Egilea / Autor del Proyecto<br>ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.<br>Igor Martin Molina<br>ing. Caminos, Canales y Puertos | Izenburua / Título<br>Errenterian, Alaberga "DDAP" eta irteerako hodiak aldatzeko proiektua<br>Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (ERRENTERIA) | Herria / Municipio<br>Errenteria | Eskala (k) / Escala (s)<br>Varias<br>Data / Fecha<br>Maiatza 2021 Mayo | Izendapena / Designación<br>ACTUACIONES EN DEPÓSITO<br>EQUIPOS. SOPORTES TUBERIAS<br>PLANTA Y SECCIONES TIPO | Planu znb. / Plano nº<br>A1.9<br>Orri znb. / Hoja nº<br>1 de 1<br>Gakoa / Clave<br>PA.344 |

Añarbeko Urak, S.A.
Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa

Aguas del Añarbe, S.A.
Sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe

# ERRENTERIAN, ALABERGA "DDAP" ETA IRTEERAKO HODIAK ALDATZEKO PROIEKTUA

# PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL DDAP ALABERGA Y SUS TUBERÍAS DE SALIDA EN ERRENTERIA



## BALDINTZA TEKNIKOAREN AGIRI

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

| | | |
|---|---|---|
| Proiektuaren zuzendaria | Maider Arregi Intxausti, ICCP | Director del Proyecto |
| Proiektuaren egilea | IGOR MARTÍN MOLINA | Autor del Proyecto |
| Udal barrutia | Errenteria | Término municipal |
| Data | Mayo 2021 Maiatza | Fecha |
| Klabea | PA.344 | Clave |

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

# ÍNDICE

**1. DISPOSICIONES GENERALES ..... 3**
1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO ..... 3
1.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 3
1.3. CONDICIONES GENERALES ..... 3
**2. UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO ..... 4**
2.1. DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO ..... 4
2.2. DEMOLICIONES ..... 5
2.3. EXCAVACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO ..... 6
2.4. EXCAVACIÓN EN ZANJA ..... 6
2.5. RELLENOS LOCALIZADOS ..... 7
2.6. HORMIGONES ..... 8
2.7. ENCOFRADOS ..... 9
2.8. ARMADURAS DE ACERO ..... 9
2.9. ZAHORRAS ..... 10
2.10. CANALIZACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA ..... 10
2.11. TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE ..... 11
2.12. VÁLVULAS ..... 15
2.13. CABLE DE TELEMANDO ..... 26
2.14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 27
2.15. APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL ..... 56
2.16. SOLERAS DE HORMIGÓN ..... 57
2.17. PAVIMENTO EN CALZADAS ..... 57
2.18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 58
2.19. BORDILLOS ..... 58
2.20. CUNETAS Y CONTRACINTAS ..... 59
2.21. CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO ..... 59
2.22. CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO ..... 60
2.23. CABLES ..... 61
2.24. PUNTOS DE LUZ ..... 61
2.25. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 62
2.26. SEÑALIZACIÓN VERTICAL ..... 62
2.27. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO ..... 62
**3. PRESCRIPCIONES GENERALES ..... 63**
3.1. CONDICIONES GENERALES ..... 63
3.2. CONDICIONES DEL CONTRATO ..... 65
3.3. DIRECCION DE OBRA ..... 66
3.4. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA ..... 66
3.5. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCION ..... 66
3.6. MAQUINARIA Y MEDIOS TECNICOS ..... 66
3.7. REPLANTEOS ..... 67
3.8. INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES O PROVISIONALES ..... 67

3.9. ENERGIA ELECTRICA PARA LAS OBRAS ....67
3.10. ENSAYOS Y PRUEBAS ....68
3.11. MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA ....68
3.12. PLAZO DE EJECUCION ....68
3.13. PLAZO DE GARANTIA ....68
3.14. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS ....69

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## 1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en los trabajos de construcción del "Proyecto de modificación del DDAP Alaberga y sus tuberías de salida (Errenteria)"

### 1.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones contenidas en este Pliego y en todo aquello que no se oponga a las mismas, serán de aplicación obligatoria las siguientes Normas y Disposiciones oficiales:

- **Ley de Contratos del Sector Público.** Ley 9/2017 de 8 de noviembre.
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** y Real Decreto de Seguridad y Salud en las Obras
- **Condiciones Generales AGASA para redes de abastecimiento**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3** (actualizado a Orden FOM 2526/2014)
- **Instrucción de hormigón estructural EHE-08** (RD 1247/2008)
- **Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16** (RD 256/2016 de 10 de Junio)
- **UNE – EN 545/2002**: tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo
- **UNE- EN 681-1**: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje
- **EN 10.204:** Tipos de documentos de inspección de productos metálicos.
- **UNE EN ISO 9001:** Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

### 1.3. CONDICIONES GENERALES

Todas las Unidades de obra cumplirán las condiciones especificadas en las Normas e Instrucciones relacionadas en el Artículo 1.2 del presente Pliego.

Si alguna unidad no tuviese especificaciones concretas se ejecutará de acuerdo con lo sancionado por las prácticas de la buena construcción y con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Las unidades de obra se abonarán a los precios del Cuadro de Precios número 1, afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y las condiciones del Pliego, aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la correcta ejecución de acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que figuran bajo el título genérico de costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

## 2. UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO

### 2.1. DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO

**Ejecución:**

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Serán de aplicación, junto a lo que seguidamente se señala, lo indicado en el **Artículo 300 del PG-3.**

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.

- La tala de árboles y la extracción de tocones (excepto los que estén expresamente indicados en Proyecto o por la Dirección de Obra).

- Limpieza superficial del terreno hasta una profundidad de 20cm.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.

- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.

- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

**Abono:**

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra ocupada por maleza y/o arbolado y que no corresponde a superficies de prados, de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente. El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

## 2.2. DEMOLICIONES

**Ejecución:**

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que el Proyecto y/o la Dirección de Obra señale.

También se incluye la demolición de pavimentos, hasta una profundidad de 25 cm.

Serán de aplicación, junto a lo que seguidamente se señala, lo indicado en el **Artículo 301 del PG-3.**

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler. Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente. Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

**Abono:**

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos ($m^3$) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura. Sólo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

La demolición de pavimentos se medirá por metros cuadrados ($m^2$), hasta una profundidad de 25 cm.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

## 2.3. EXCAVACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO

**Ejecución:**

Serán de aplicación respecto a la excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el **Artículo 320 del PG-3.**

Comprende la extracción, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, del terreno que ocupa el emplazamiento de las obras a realizar, situado bajo los pavimentos demolidos de los viales y espacios públicos, de acuerdo con las cotas y superficies indicadas en los planos.

A todos los efectos la excavación en desmonte se considerará “no clasificada”, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamiento que el Contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale la Dirección de Obra.

**Abono:**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos ($m^3$) realmente extraídos, medidos por diferencia entre perfiles antes y después de realizada la excavación, de acuerdo con los planos mencionados y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se incluyen en el precio los agotamientos, entibaciones, perfilado y refino de bordes y todas las operaciones precisas para su ejecución, así como accesos provisionales e indemnización por vertedero. No serán de abono los aumentos que no hayan sido definidos y aprobados por la Dirección de Obra.

El resto de excavaciones, se abonarán al precio de “Excavación en zanjas y cimientos”, que se aplica a cualquier profundidad y que incluye la carga y transporte a vertedero y el canon de descarga.

## 2.4. EXCAVACIÓN EN ZANJA

**Ejecución:**

Serán de aplicación respecto a la excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el **Artículo 321 del PG-3.**

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos para cimientos de estructuras, obras de fábrica, muros, conducciones y drenajes, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio, si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra; o a vertedero, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona. Esta unidad se refiere a excavación por debajo de la cota de plataforma de explanada, las excavaciones para emplazamientos de obras de fábrica, muros o estructuras, por encima de dicha cota, se abonará al precio "Excavación en explanación".

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en cimientos se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el Contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas, inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

**Abono:**

La presente unidad se medirá por metros cúbicos ($m^3$) resultante de aplicar a los perfiles reales del terreno las dimensiones precisas de la obra, según los planos del Proyecto, no habiendo lugar al abono de exceso alguno sobre éste, salvo en lo expresamente ordenado por la Dirección de la Obra que se abonará asimismo al precio indicado en el Cuadro de Precios número 1. En éste, se incluyen la maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, así como la entibación, agotamiento, ataguías, retirada de desprendimientos y todas las operaciones precisas.

El abono se realizará de acuerdo con los precios unitarios definidos en el Cuadro de Precios, para las distintas profundidades que alcanzarán las excavaciones.

## 2.5. RELLENOS LOCALIZADOS

**Ejecución:**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Será de aplicación respecto a los materiales y a la ejecución lo indicado en el **Artículos 332 del PG-3.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

La densidad mínima exigida será el 95% del Proctor normal en el núcleo y el 100 % de la coronación.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10)

**Abono:**

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos ($m^3$) realmente rellenados.

En el precio se incluye el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, cualesquiera que sea su procedencia, la maquinaria y la mano de obra necesarias para su ejecución.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

## 2.6. HORMIGONES

**Materiales y ejecución:**

Los distintos tipos de hormigones a emplear en el presente Proyecto y su ejecución cumplirán lo indicado en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.**

Los hormigones a emplear serán los siguientes:

- Hormigón de limpieza **H-15/B/20/IIa**
- Hormigón **HM-20/B/20/IIa**, a emplear en rellenos y hormigones en masa.
- Hormigón **HA-25/B/20/IIa,** a emplear en estructuras armadas no sumergidas

Para los cementos que se emplean en esta obra se cumplirá lo indicado en la **"Instrucción para la recepción de cementos RC – 16".**

A los veintiocho días, el hormigón alcanzará como mínimo la resistencia característica obtenida por rotura de probetas cilíndricas de quince centímetros.

**Medición y abono**

Los diferentes tipos de hormigón se medirán por metros cúbicos ($m^3$) realmente colocados, de acuerdo con los Planos de Construcción.

El abono se hará en cada tipo a los precios del Cuadro de Precios número 1.

El precio comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones.

## 2.7. ENCOFRADOS

**Materiales y ejecución:**

Los materiales a emplear cumplirán lo indicado en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.**

**Medición y abono:**

Se medirán y abonarán por los metros cuadrados ($m^2$) realmente realizados medidos sobre planos de construcción.

En los precios están incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares precisos para las operaciones de encofrado, desencofrado, apuntalamiento, refuerzos, limpieza de madera, etc.

Se distinguen los siguientes precios:

- Metro cuadrado ($m^2$) de **encofrado visto**
- Metro cuadrado ($m^2$) de **encofrado oculto**

## 2.8. ARMADURAS DE ACERO

**Materiales y ejecución:**

El acero a emplear y sus condiciones de ejecución cumplirá las especificaciones de la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**.

El tipo de acero utilizable es el que se cita a continuación: **B-500 S,** con un límite elástico mínimo de 500 $N/mm^2$.

**Medición y abono**

El acero se abonará por kilogramos (Kg) realmente colocados deducidos de los planos de construcción por aplicación de los pesos unitarios a los distintos diámetros.

Los solapes, doblados, despuntes, etc... se consideran incluidos en el precio. Asimismo, están incluidos la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para el montaje y colocación de armaduras.

## 2.9. ZAHORRAS

**Materiales y ejecución:**

Las zahorras a emplear en las capas de firme y su puesta en obra cumplirán las especificaciones del artículo **501 del PG-3**.

En el presente Proyecto se utilizará zahorra tipo **ZA 0/20** en la capa de base.

El control de la compactación se realizará mediante los siguientes ensayos:

**- Ensayos de densidad/humedad:** Se exigirá un grado de compactación del 98% del Proctor modificado.

**- Placas de carga:** En la capa de base se exige un valor mínimo de $\mathbf{E_{v2} = 100\ MPa}$ y una relación entre módulos $\mathbf{E_{v2}/E_{v1} < 2{,}2}$, si bien el Director de Obra está capacitado para realizar la interpretación de los resultados obtenidos en estos ensayos.

**Medición y abono:**

Se abonará por metros cúbicos ($m^3$) realmente colocados, por medición de la superficie en planta y según el espesor definido en los planos una vez compactado.

Se incluye en el precio el suministro de materiales, su extendido, compactación, humectación y rasanteo, no siendo de abono aumentos no definidos y aprobados por la Dirección de Obra.

## 2.10. CANALIZACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**Materiales:**

Las canalizaciones de saneamiento se realizarán siguiendo la geometría en planta, así como las directrices marcadas por la Dirección de Obra.

Las zanjas se realizarán según se indica en los planos de detalle, respetando las profundidades, anchuras y espesores de los diferentes materiales.

Los tubos de distribución de agua de las redes principales tendrán las siguientes características:

- La tubería y accesorios serán de **fundición dúctil**, fabricados según norma UNE EN 545 de 2002. La tubería y accesorios deberán ser suministrados por el mismo fabricante y en el momento de su instalación no deben tener más de un año de antigüedad desde la fecha de fabricación.

- Hasta diámetro 300 mm, los tubos deben pertenecer a la Clase 50 y tener una longitud útil de, al menos, 6,00 metros.

- Los tubos deben ser revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto o resistente a los sulfatos, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

- Los tubos, en todos los casos, se revestirán externamente con dos capas. Una primera por electrodeposición de hilo de zinc ó una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo 400 gr/m2. Y una segunda de pintura epoxi azul por pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100 µm. Los accesorios contarán, interior y exteriormente, con un revestimiento epoxi azul de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 50 µm.

- En el caso de tubos, la junta deberá ser del tipo automática flexible. Para accesorios la junta deberá ser mecánica para facilitar su conexión y orientación salvo casos en que, por limitaciones de presión, sea obligado el uso de la misma junta que la tubería. Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles. Los anillos de elastómero de tubos y accesorios cumplirán la norma UNE EN 681-1.

- Los tubos contarán con el sistema de marcado y trazabilidad que se indica en las condiciones generales de AGASA.

**Ejecución:**

En todos los casos las tuberías se colocarán sobre cama de arena de cantera de 15 cm de espesor, extendida y compactada previamente a la colocación de la tubería, y posteriormente serán cubiertas en su totalidad con arena de cantera debidamente compactada hasta, como mínimo, 15 cm desde las generatrices exteriores.

Como norma general las tuberías se colocarán a 1 metro de profundidad, medido desde la generatriz superior. En el caso de que la distancia entre la generatriz superior y la cota de rodadura sea inferior a 60 cm, se incluirá una capa de hormigón de 15 cm de espesor sobre la capa de arena de cantera.

El relleno hasta la cota terminada se realizará con material granular de cantera o suelo seleccionado (según se indique en las secciones tipo) y se compactará hasta un mínimo del 95% del Próctor Normal.

**Medición y abono:**

La zanja se medirá y abonará por metros cúbicos ($m^3$) excavados.

Los tubos se medirán por metros lineales (m), la banda señalizadora, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para su correcta ejecución.

El recubrimiento de arena se medirá y abonará por metros cúbicos ($m^3$).

El relleno con material granular o suelo seleccionado se medirá por metros cúbicos ($m^3$).

## 2.11. TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

### 2.11.1. - Condiciones Generales

Se entiende por tubería de acero inoxidable la construida a partir de acero inoxidable destinada al transporte de fluidos para los que se precisa estanqueidad.

### 2.11.2. - Material

El acero inoxidable correspondiente a las tuberías de la conducción, tuberías de desagüe, perfiles laminados, elementos de refuerzo y bridas será del tipo AISI 316-L, cuyas características han sido definidas en el capítulo II de este Pliego.

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción. Independientemente de esto, el Director de Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas. Estos ensayos serán de cuenta de la Dirección de Obra, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente citadas, y entonces serán abonadas por el Contratista.

### 2.11.3. - Ejecución en taller

Las tuberías deben construirse en taller, debiendo realizar en obra el menor número posible de soldaduras. Por tanto, deberán ser de la mayor longitud transportable.

La chapa para la ejecución de la virola se curvará en frío.
La unión de las placas de acero y virolas entre sí se realizará por soldadura, que podrá ser longitudinal, transversal.
La preparación de bordes se efectuará siguiendo las indicaciones en los Planos del Proyecto o, en su defecto, ateniéndose a las instrucciones contenidas en la Norma UNE 14.036.

Las soldaduras longitudinales se efectuarán siempre antes que las transversales se crucen con ellas. No obstante, se podrán dejar sin soldar, hasta el momento de ejecutar las uniones transversales, trozos de diez (10) centímetros de aquéllas, con objeto de facilitar el debido acoplamiento de las virolas contiguas.

El sobreespesor total de las soldaduras a tope no será superior al diez por ciento (10%).

El Contratista propondrá a la Dirección de la Obra un plan completo de fabricación de la tubería, indicando el orden y modalidad de las soldaduras con objeto de evitar al máximo las tensiones residuales.

No podrá comenzar la fabricación sin la aprobación previa de aquélla y está obligado a adoptar cuantas modificaciones se le impongan.

### 2.11.4. - Control en taller

El Control que se realice sobre estos elementos deberá ser ejecutado por una empresa homologada, elegida por la Dirección de Obra.

Las calificaciones que se exigen a las soldaduras son las 1 y 2 (XR 1) del Instituto Internacional de Soldadura, admitiéndose la calificación 3 siempre que no existan defectos lineales. Si en algún tramo la calidad de las soldaduras no resulta aceptable, de acuerdo con lo indicado anteriormente, el Contratista corregirá el defecto y la nueva inspección de comprobación correrá de su cuenta.

En una misma soldadura no se permitirá más de dos correcciones por fallo de ésta, siendo obligado a volver a empezarla de nuevo.

Los labios terminales de la virola deben ir preparados para la ejecución de la soldadura en obra.
Para la soldadura longitudinal-transversal se realizará el siguiente control.

En el caso de emplear soldadura longitudinal-transversal con tuberías no sometidas a esfuerzos de consideración, se realizará:

Sobre costuras longitudinales: al 100% por ultrasonidos y control gama o radiográfico en las zonas en que se localicen defectos apreciables.

Sobre costuras circulares: soldadas vertical girando progresivamente los tubos, control por muestreo con gama o radiografía. El muestreo no será inferior, en principio, al 20% de la longitud total del cordón, incluyendo todos los cruces. En función de los resultados obtenidos, el muestreo podrá ampliarse hasta el 100%.

Sobre costuras circulares soldadas "in situ": control por muestreo con gamma o radiografía. Se radiografiará el 100% del cordón.

Aparte de este control, se ejecutará el siguiente:

En taller se comprobará que los soldadores que intervengan en la ejecución dispongan de los correspondientes certificados de aptitud, extendidos por organismo competente, de acuerdo con la norma UNE 14.010. Los gastos de estos certificados serán de cuenta del Contratista.

Se comprobará que la preparación de bordes y la ejecución de soldaduras se realiza en forma satisfactoria y de acuerdo con los planos y especificaciones.

Se comprobará que los electrodos empleados son adecuados a los materiales a soldar y empleen las condiciones del Código ADME II, Sección C y que se respetan las instrucciones de uso dadas por los fabricantes.

Se examinarán visualmente la totalidad de los cordones, comprobando su aspecto y midiendo sus espesores.

Control dimensional. Se verificará un control unitario de dimensiones de acuerdo con los planos.

Acabado. Se realizará un detenido examen de aspecto de los elementos terminados. Se cuidará especialmente que no existan irregularidades ni discontinuidad en las superficies en contacto con el agua.

Una vez comprobado y aprobado en taller la correcta ejecución de la tubería, se procederá a levantar un certificado de aptitud con sello impreso en el tubo para poder ser transportado a obra.

### 2.11.5. - Ejecución en obra

Para la ejecución de la soldadura en obra será necesario el empleo de soldadores con el certificado de aptitud, siguiéndose las mismas indicaciones para el control y aceptación de la soldadura que las definidas en el artículo 5.3.2.4. de este Pliego.

Se realizará la inspección siguiente:

1 - **Comprobación de materiales:**

Se identificarán los materiales y elementos antes de su montaje, comprobando que los que lo requieran llevan las correspondientes marcas de inspección en taller.

2 - **Vigilancia del montaje:**

Se comprobará la correcta presentación y montaje de los diferentes elementos. En particular:

- Presentación y preparación de bordes de los elementos a unir por soldadura.

- Presentada la tubería y alineada ésta, de no ejecutarse la soldadura, se protegerá con cinta de papel. Dicha cinta no se retirará hasta ejecutar la soldadura.

- No se dejará, al concluir la jornada, ninguna soldadura sin terminar.

En todas las soldaduras de montaje se verificará el control por gamma o radiografía con el siguiente muestreo:

a) En las costuras realizadas en 1 GR se radiografiará el 10%.

b) En las radiografías realizadas en 5 G se radiografiará el 100%.

Bajo ningún concepto se podrá soldar a la tubería llegada a obra elementos de anclaje, apoyos provisionales, etc. que puedan dañar su aspecto. La colocación de la tubería se realizará mediante viga carril, rodillos, etc. con el fin de no dañar nunca el tubo. Todos estos elementos de colocación deberán de ser por cuenta del Contratista.

### 2.11.6. - Anclajes de las tuberías

Se deberán suministrar los perfiles, pletinas, bulones y demás partes metálicas para anclajes en el hormigón, soportes y guías de las tuberías de acero inoxidable.

La calidad del acero de estos elementos será como mínimo A-42, si el anclaje no va soldado a la tubería, en caso contrario será también de acero inoxidable 316-L.

La superficie de las partes metálicas que deben transmitir cargas a la obra de hormigón armado, deberán ser dimensionadas de manera que las tensiones de compresión sobre la misma no excedan de cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 Kg/cm²).

Si el anclaje queda visto y no es de acero inoxidable, llevará un recubrimiento de galvanizado en caliente. En este caso el anclaje de la tubería abrazará la misma con una cinta de caucho para evitar el contacto acero inoxidable - acero galvanizado eliminando el posible par galvánico.

### 2.11.7. - Tornillería y bridas

La tornillería será siempre de acero inoxidable AISI 316.

El material de las bridas será de la misma calidad que el de la tubería a la cual la brida está soldada, es decir, será de acero inoxidable AISI 316.

### 2.11.8. - Medición y abono

Las tuberías de acero inoxidable de cualquier diámetro interior, con sus chapas, cartelas, rigidizadores, perfiles laminados para anclaje, chapas y bridas para recibir válvulas, se abonarán por Kilogramo de tubería de acero inoxidable realmente colocado en obra. En el precio está incluido piezas especiales, elementos de unión, pasamuros, juntas de dilatación, anclajes, transporte, montaje y pruebas.

Las bridas de acero inoxidable se abonarán por kilogramos de acero realmente colocados. La soldadura, tornillos y tuercas de unión, etc. no se medirán aparte, estando repercutidos como parte proporcional en el precio de la brida.

Las juntas de estanqueidad colocadas entre bridas, así como los tornillos de amarre de las mismas, no serán de abono por considerarse incluidas dentro del precio de la unidad.

## 2.12. VÁLVULAS

### 2.12.1 DESCRIPCIÓN

Se incluyen en el Proyecto válvulas de compuerta y de mariposa así como elementos de protección de entrada y salida de aire, carretes de desmontaje, etc... según las características definidas en los diferentes apartados.

### 2.12.2 CONDICIONES GENERALES

#### 2.12.2.1 Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003 y el enlace con la tubería será embridado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y 19.159.

Las válvulas de 40 mm. y menores, serán normalmente de paso reducido, es decir, que el paso por los asientos de las válvulas es un tamaño menor que el de la línea en la que va montada, excepto cuando se requiera válvula de paso total que será claramente indicado en la requisición de material.

#### 2.12.2.2 Presiones

Se considerarán las siguientes:

a) Presión nominal

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula.

b) Presión de trabajo

Es la que se encuentra sometida la válvula en las condiciones más adversas.

c) Presión de resistencia

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas y con el obturador abierto.

d) Presión de prueba de estanqueidad

Se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión que se someterá al cierre sin que se origine pérdida de presión alguna.

La relación entre la presión nominal y la de prueba será la indicada en la tabla nº1.

TABLA Nº 1

| Presión Nominal | Presión de prueba en Kg/cm$^2$ | |
|---|---|---|
| | Resistencia | Estanqueidad |
| 6 | 10 | 6 |
| 10 | 16 | 10 |
| 16 | 25 | 16 |
| 25 | 40 | 25 |
| 64 | 96 | 64 |

**2.12.2.3 Materiales**

Los materiales a emplear, cumplirán con las especificaciones que se citan el la Tabla nº2. Cuando por circunstancias especiales, el Contratista considere conveniente emplear materiales diferentes a los detallados en la citada Tabla, ésta deberá justificar los motivos de su modificación y acompañar la Norma que corresponde al nuevo material en la que, como mínimo, deberá contener la composición química y las características mecánicas. El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los datos complementarios que estime necesarios para su información y, en consecuencia, proceder a la aceptación o rechazo del material propuesto por el Contratista.

No se usarán materiales antifricción de cobre en ninguna parte de la válvula.

La junta de la tapa de las válvulas será del tipo espirometálica. El acabado y tipo de la superficie de la junta de la tapa será igual al de las bridas de los extremos.

La superficie de la contracara de la brida donde asientan las tuercas se mecanizará paralela a la propia cara de la brida.

En las válvulas de bola, el material de la bola será de acero inoxidable tipo 304, hasta válvulas de 50 mm. de diámetro. Para diámetros mayores será de acero al carbono recubierto de acero inoxidable 304 con un espesor mínimo de 1,5 mm. No se admitirán bolas de acero inoxidable fabricadas a partir de chapa laminada.

No se admitirán palancas o llaves de accionamiento de material plástico o termo-deformable que la haga inoperable.

**TABLA Nº 2**

| **CLASE** | **NORMA** | **TIPO** |
|---|---|---|
| **CUERPOS Y OBTURADORES** | | |
| Fundición de hierro modular (grafito esferoidal) | DIN 1.693<br>ASTM | GTW 40<br>A-395 |
| Acero moldeado al carbono | DIN 1.681<br>ASTM | GS-45<br>A-216<br>Grado-WCB |
| Acero moldeado para baja temperatura (mínima temperatura de servicio) 73° C | ASTM | A-352<br>Grado-LC-2 |
| Acero inoxidable moldeado de gran resistencia mecánica | ASTM | A-296<br>Grado-CA-15 |
| Acero inoxidable moldeado resistencia a la corrosión | ASTM | A-296<br>Grado-CF-8M |
| Bronce normal | ASTM<br>DIN 1.705 | B-62<br>RG-5 |
| Acero laminado | UNE 36080 | A-42-b |
| **ACCESORIOS DE VALVULAS** | | |
| Bronce al aluminio, (Gran resistencia a la corrosión) | ASTM | B-148<br>Clase-952 |

| | | |
|---|---|---|
| Latón de gran resistencia mecánica | DIN 17.770 | MS-58 |
| Metal normal (Gran resistencia a la corrosión) | ASTM | B-164 |
| Acero inoxidable laminado (fácilmente soldable) | AISI | Grado-304 |
| Acero inoxidable laminado (gran resistencia a la corrosión) | AISI | Grado-316 |
| **TORNILLOS Y TUERCAS** | | |
| Acero al carbono (para tornillos y tuercas) | ASTM | A-307 Grado-A |
| Acero aleado para tornillos | ASTM | A-193 Grado-B-7 |
| Acero especial para tuercas | ASTM | B-194 Grado-7 |
| Acero inoxidable | UNE 36016 | F-312 |

**2.12.2.3.1 Acero moldeado**

Cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº 2

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión, no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

**2.12.2.3.2 Bronces**

La superficie de contacto de las compuertas con sus marcos, tanto en éstos como en aquéllos serán de bronce con un espesor mínimo de veinte (20) milímetros.

La superficie de contacto o rozamiento debe ser tal que no resulte una presión del orden de los treinta y cinco (35) kilogramos por centímetro cuadrado, cuando sea la máxima presión actuante.
La composición del bronce será la siguiente:

1) Para las compuertas:

Cu = Cobre comprendido entre 82 y 84%
Sn = Estaño comprendido entre 7 y 8%
Pb = Plomo comprendido entre 4 y 5%
Zn = Zinc comprendido entre 5 y 6%

2) Para los marcos:

Cu = Cobre comprendido entre 82 y 83%
Sn = Estaño comprendido entre 4 y 5%
Pb = Plomo comprendido entre 7 y 8%
Zn = Zinc comprendido entre 5 y 6%

La superficie de contacto o de rozamiento debe ser tal que no resulte en ella una presión superior a treinta y cinco (35) kilogramos por centímetro cuadrado, cuando sea máxima la presión actuante en toda la compuerta.

**2.12.2.3.3 Fundición**

La fundición a emplear en los cuerpos de válvula será fundición nodular según lo indicado en la tabla nº2. No se permitirá el empleo de fundición ordinaria en las válvulas descritas en este apartado.

#### 2.12.2.3.4 Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en los cuerpos de las válvulas cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº2.

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

### 2.12.2.4 Ensayos y pruebas

1) Ensayos en taller

Todas las uniones soldadas serán inspeccionadas mediante radiografías que se harán en presencia de un representante de la Dirección de las Obras. La calificación de las uniones soldadas radiografiadas, se harán con arreglo a las Normas UNE y no se aceptarán uniones con clasificación 3, 4 ó 5.

Se ensayarán mecánicamente varias probetas de soldadura realizadas con los materiales, postura y operaciones que hayan de intervenir en la obra.

En las piezas mecanizadas si existiesen zonas dudosas se recurrirá al examen por control radiográfico, antes y después del mecanizado si fuese necesario.

Los cilindros de los servomotores y demás órganos que contengan aceite o presión como son los cuerpos de las bombas de aceite, los depósitos y tuberías de aire o aceite y sus correspondientes válvulas serán sometidas en taller a una presión de ensayo igual a la de servicio aumentada en un cincuenta por ciento (50%).

Los esfuerzos durante el ensayo no deberán, en ningún caso, sobrepasar el cuarenta por ciento (40%) de la carga de rotura, ni el ochenta por ciento (80%) del límite elástico. Durante dicho ensayo, no deberán producirse deformaciones apreciables, fugas, ni filtración alguna.

2) Presentación en taller

Con el fin de prever las dificultades que pudieran presentarse en el montaje definitivo de válvulas y compuertas, es necesario que se realice en el taller una presentación completa de todas las válvulas.

3) Pruebas en taller

Se comprobará que todas las dimensiones dadas están dentro de las tolerancias exigidas.

Se comprobará que la apertura y cierre de las válvulas se realiza en condiciones normales, sin vibraciones ni ruidos molestos.

Se comprobará la estanqueidad de las válvulas en situación de cierre, a presión máxima o nominal de funcionamiento y no debiendo existir fuga alguna de agua.

En el resto de las válvulas se comprobarán además a 1,5 veces la presión nominal, con control de fugas, no debiendo existir fuga alguna de agua.

4) Pruebas de puesta en marcha

Inmediatamente después de terminado el montaje se realizarán pruebas de funcionamiento en vacío de todos los mecanismos de accionamiento de los equipos y de las protecciones eléctricas.

### 2.12.2.5 Protección contra la corrosión

#### 2.12.2.5.1 Preparación de superficies

a) Pretratamiento

Antes de chorrear, deberán eliminarse todas las irregularidades, arco de soldadura, protuberancias, bordes cortantes, etc...

b) Chorreado

Chorrear con abrasivo "seco" hasta el grado Sa-2½, de las normas SIS-055900 para todas las superficies.

c) Perfil de anclaje

El perfil de anclaje debe ser el obtenido por una granalla angular tipo G-40, o por perdigón tipo S-230, o por arena silícea de 36/60 mallas, capaces de proporcionar un perfil entre 40 y 60 m, medido con un comparador KEANE-TATOR o similar.

Perfiles más rugosos exigen un espesor de silicato de zinc más alto que el especificado.

En el caso de reutilizar las granallas o perdigones, éstos deben ser previamente descontaminados.

No es aconsejable reutilizar la arena silícea.

d) Equipo de chorreo

El compresor a utilizar debe poseer purgadores, a fin de asegurar que el aire está exento de agua o aceite y será capaz de suministrar un mínimo de 6 $m^3$/hr, de aire, a una presión de 7 kg/$cm^2$ mínima.

e) Condiciones generales

No se procederá a chorrear si se prevé, o, es patente, cualquiera de las siguientes condiciones:

- Si la humedad relativa es > 90%
- Si llueve o es inminente la lluvia
- Si el abrasivo está húmedo
- Si el proceso de chorreado afecta al adyacente de pintado

f) Finalización de chorreado

Cuando se ha alcanzado el grado de limpieza especificado, se eliminará, mediante aire a presión exento de agua y/o aceite, aspiradores adecuados o cepillos; todos aquellos residuos de polvo, abrasivo, etc., o cualquier otra materia extraña, que pudiera haber sobre la superficie.

g) Pintado

La aplicación del recubrimiento debe realizarse inmediatamente después de chorrear y, como norma, nunca después de 4 horas de haberse finalizado.

En el momento de la aplicación, si apareciesen zonas de la superficie, con presencia de óxido, éstas deben sufrir un nuevo chorreado, hasta restablecer las condiciones iniciales de limpieza.

#### 2.12.2.5.2 Sistema de pintura especificado

El sistema de protección propuesto según este procedimiento es el siguiente:

- Exterior superficie vista

a) Imprimación: SILICATO INORGANICO DE ZINC

Aplicar una mano de DIMETCOTE 210 de la firma AMERCOAT o similar, para dejar un espesor de película seca de 30 a 40 m.

(Mínimo 30 m, medido por métodos magnéticos con puesta a cero sobre superficie rugosa, o, descontando la medida que obtenga el aparato sobre esta superficie).

La adherencia de esta capa al sustrato será del 100%ó equivalente (Grado O según INTA 160299) realizada por corte por enrejado sobre una placa testigo a la que se le ha realizado el mismo proceso que a la tubería.

El peine a utilizar, será de 1 mm. de separación entre dientes.

El color será gris, o por lo menos, distinto de la capa intermedia.

b) Capa intermedia: TIE-COAT-VINILICA

Aplicar una capa de AMERCOAT 54 TC, de la firma AMERCOAT o similar, hasta conseguir un espesor de película seca de 20 a 30 µ.

El conjunto de las dos capas (imprimación y capa intermedia) tendrá un mínimo de 50 µ, teniendo en cuenta que, el DIMETCOTE 210 no puede ser inferior a 30 µ.

La adherencia de la capa intermedia a la imprimación será Grado O según norma INTA 160299 sobre testigo, realizado con peine de 1 mm. de separación entre dientes.

El color será blanco o en su defecto distinto de la capa de imprimación y de la de acabado.

c) Capa de acabado: VINIL-ACRÍLICA

Aplicar una capa de AMERCOAT 234 HS de la firma AMERCOAT o similar, hasta dejar un espesor de película seca entre 65 y 75 µ.

En conjunto, el sistema tendrá un mínimo de 120 µ entre las tres capas aplicadas, de espesor de película seca.

La adherencia de esta capa será Grado O según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm.

- Exteriores de superficie parcial o totalmente embebidas en hormigón

a) Zonas embebidas

Chorrear grado de limpieza Sa 2½ según norma SIS 059900 y aplicar lechada de cemento.

Si se sospecha que pueden existir zonas muy agresivas, por la naturaleza de las materias primas del hormigón, con sales de tipo cloruros, sulfatos, etc., o puede haber zonas de filtraciones de agua, y así se especifica, se aplicará la protección adicional:

Chorrear hasta grado de limpieza Sa 2½, según norma SIS 059900.

Aplicar una capa de silicato de zinc tipo DIMETCOTE 210, de la firma AMERCOAT o similar, a un espesor de película seca de 30 a 40 µ, con adherencia Grado O, s/INTA 160299, sobre testigo y con peine de 1 mm.

b) Zonas parcialmente embebidas

Sistema idéntico a exteriores superficie vista.

- Interior de válvulas

Chorrear hasta grado de limpieza Sa 2½ de la norma SIS 059900, con perfil de 40 a 70 µ.

Aplicar dos capas de 125 µ de espesor de película seca de epoxi-fenólica modificada (2x125 µ), AMERCOAT 90 de la firma AMERCOAT o similar.

La adherencia será Grado O, según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm. y efectuada después de aplicar las dos capas, entre ellas y entre la primera y el acero.
El color de acabado será blanco y, preferiblemente, la capa que toca el substrato será de diferente color, con el fin de comprobar que se recubre toda la superficie a proteger.

Debe tener especial cuidado con los tiempos de repintado entre capa y capa, de este recubrimiento; como norma general, se aplicará la segunda capa, antes de que transcurra un mes de haber aplicado la primera. Si se sobrepasa este tiempo debe consultarse al fabricante.

Este recubrimiento debe poseer CERTIFICADO DE SANIDAD PARA AGUA POTABLE.

#### 2.12.2.5.3 Mezcla

Aquellas pinturas que por su naturaleza, sea necesario efectuar la mezcla de sus componentes, tendrán que seguir las pautas generales siguientes:

- Deben medirse o pesarse las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante.
- La mezcla debe realizarse, teniendo en cuenta el pot-life o tiempo de vida de la mezcla, por lo que, únicamente se prepararán aquellas cantidades que vayan a utilizarse dentro de este período.
- La homogeneización de la mezcla es siempre preferible realizarla con agitadores mecánicos.
- Aquellas pinturas con uno de los componentes con pigmentos susceptibles de decantación y/o deposición, deben homogeneizarse por separado con agitadores mecánicos.

#### 2.12.2.5.4 Aplicación

Las pinturas se aplicarán en capas uniformes, en pasadas cruzadas y con un solape de un 50%.

Las zonas de difícil acceso, se pintarán a brocha.

Está especialmente contraindicado el rodillo en aquellas zonas con remaches, tornillos, bordes o ángulos.

El método indicado para estos trabajos, es la pistola aerográfica, que poseerá agitador mecánico de bajas revoluciones en el interior del calderín, especialmente para los silicatos de zinc, donde es imprescindible.

De cualquier forma, es aconsejable seguir las indicaciones del fabricante del producto.

#### 2.12.2.5.5 Reparaciones

No existe una pauta general para todo tipo de reparaciones y cada caso es particular; por tanto, las reparaciones se realizarán mediante un procedimiento presentado a la propiedad y que ésta autorice expresamente.

#### 2.12.2.5.6 Criterios de aceptación

a) No podrá chorrearse con abrasivo contaminado con agua, aceite u otra materia extraña.

b) Las condiciones ambientales son críticas, cualquier variación sobre las especificadas será sometida a aprobación.

c) Cualquier variación en el tipo de abrasivo y en tamaño, deberá someterse a aprobación.

d) El grado de limpieza, según la norma SIS 059900, debe conseguirse en el 100% de la superficie donde se ha especificado, las zonas que no han alcanzado el grado especificado, serán chorreadas de nuevo, hasta alcanzarlo.

e) El perfil de anclaje es crítico en el caso de aplicar silicatos de zinc, el valor máximo especificado no debe ser superado; en el caso de tener necesidad de sobrepasarlo, deberá modificarse el espesor de capa seca, aumentándose ésta en la misma proporción que aumente el perfil de anclaje, teniendo presente que el EPS para estos recubrimientos tienen límites máximos.

f) Las medidas de espesores de capa seca, medidos por medios magnéticos, tienen según SSPC-PA-2 que cumplir:

   - La media de todos los valores tomados no puede estar por debajo del valor especificado.

   - A su vez, ningún valor tomado puede ser inferior al 80% del valor especificado.

g) Las medidas de adherencia por corte por enrejado, según norma INTA-160299, pueden llegar a admitir Grado 1 ó 2, siempre que se presenten casos especiales y, previa consulta con el fabricante de la pintura.

   La norma INTA-160299 especifica:

   - Peine de 1 mm. para EPS = 60
   - Peine de 2 mm. para EPS de 60 a 200 µ

   Se admite que, por especificación particular se varíen estos valores, por lo que en este procedimiento se especifica:

   - Peine de 1 mm. para EPS £ 80 µ
   - Peine de 2 mm. para EPS de 80 a 200 µ

h) No serán admitidas:

   - Pinturas no especificadas
   - Pinturas con tiempo de vida útil caducado
   - Pinturas de color no aprobada por la Dirección de Obra
   - Mezclas con el pot-life superado

- Aplicaciones con tiempos entre chorreo y pintado superior a 4 horas
- Aplicaciones con tiempos de repintado inferiores a lo indicado por la ficha técnica del fabricante
- Aplicaciones en superficies con temperatura inferior a 3ºC sobre el punto de rocío (DEW-POINT: D.P.).

i) Si no se especifica lo contrario, no será admitida la adición de diluyentes, y, en todo caso, el valor máximo especificado en la ficha técnica del fabricante.

j) No se permitirá realizar trabajos de chorreo, y/o pintado que perjudique zonas de equipos, instalaciones, etc., sin que éstas sean protegidas, máxime, si ambas operaciones se interfieren.

k) El espesor de película seca es crítico en los silicatos de zinc cuando son por exceso, como norma general no se admitirán espesores superiores a 100 µ.

l) No son admisibles y exigen reparación los defectos siguientes:

- Descuelgues y escurridos
- Ojo de pez y piel de naranja
- Poros y/o burbujas
- Cuarteo y/o enyesado
- Mate por brillo y viceversa

#### 2.12.2.5.7 Inspección y control

Para el control e inspección de los trabajos de pintura el Contratista presentará un programa de puntos de inspección que contemple todo lo especificado en los puntos anteriores. Este programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, llevado a cabo por la empresa de control designada por la Dirección de Obra.

### 2.12.2.6 Especificaciones técnicas generales

Las válvulas deben cumplir las siguientes condiciones:

- El cierre y apertura ha de ser posible sin limitación alguna bajo el máximo caudal y presión de agua.

- Podrán detenerse durante la carrera de apertura o cierre en cualquier posición y con cualquier nivel de embalse o de carga en las tuberías de trasvases.

- No se admiten cavitaciones ni vibraciones en las válvulas. Se indicarán detalles sobre soluciones incorporadas para evitar estos problemas.

## 2.12.3 VÁLVULAS COMPUERTA

Válvula compuerta

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente atornillada ó no.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situadas en su parte superior el prensa-estopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior.

Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm².

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueren las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

La empaquetadura de cualquier válvula compuerta podrá cambiarse cuando estén bajo presión y la posición completamente abierta.

### 2.12.4 VÁLVULAS MARIPOSA

En las válvulas de mariposa, el cuerpo será fundido en una misma pieza de fundición nodular o acero fundido. El eje centrado será en acero inoxidable, empleándose cojinetes de bronce.

La mariposa será de acero inoxidable. La estanqueidad se producirá mediante junta de caucho de EPDN.

Todas las unidades llevarán un indicador de posición de la mariposa, así como finales de carrera.

### 2.12.5 VENTOSAS, PURGADORES Y ADUCCIONES DE AIRE

Estas válvulas cumplirán, aparte de las condiciones generales indicadas en apartados anteriores, las prescripciones siguientes:

#### 2.12.5.1 Ventosas de triple efecto

- Permitirán de forma automática la entrada y expulsión de aire durante las operaciones de llenado y vaciado de la tubería, así como bajo presión, una vez en servicio.

- Su funcionamiento será en base a un único flotador con dos escalones de operación, estando proscritas aquellas que para su correcto funcionamiento necesiten de más de un flotador. Dicho flotador será de forma esférica cilíndrica, rematado por dos superficies cónicas, y fabricado en acero inoxidable. El movimiento de ascenso-descenso del flotador estará limitado por una jaula, anclada al cuerpo de la ventosa, que impida el acodalamiento del flotador y su atoramiento.

- Deberán ir provistas de un dispositivo tal que, al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que es expulsado por la ventosa, no cierre la misma por elevación del flotador, lo que únicamente debe ocurrir cuando esté totalmente llena de agua la tubería y expulsado todo el aire.

- Su instalación en la conducción se hará a través de una válvula de cierre que permita aislar la ventosa de la conducción, permitiendo su reparación o sustitución sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del abastecimiento y sin ocasionar pérdidas de agua.

- Estarán dotadas de un dispositivo de purga tipo purgador sónico, con el fin de permitir la expulsión de pequeñas cantidades de aire que se encuentren en el interior de la tubería, de forma que no se produzca un efecto de golpe de arriete al expulsar éstas.

- El cuerpo de la ventosa llevará una purga manual con objeto de permitir, cerrando la válvula que la aísla de la conducción y abriendo dicha purga, que la ventosa quede sin presión y en la misma posición inicial que tenia antes de llenar de agua la tubería.

- Su dimensionamiento se hará en base a las necesidades de entrada de aire en la conducción, en función del pésimo punto de rotura de la tubería con relación a la posición de la ventosa, admitiendo como valor máximo una depresión en la conducción de tres (3) metros de columna de agua.

### 2.12.5.2 Purgadores Duosonic

- Permitirán de forma automática, la expulsión de pequeñas cantidades de aire bajo presión durante el servicio de la conducción, así como la salida de aire en grandes cantidades durante el llenado de la conducción.

- Su funcionamiento será a base de un flotador y a una tubería móvil acabada en un disco, que operan sobre un orificio pequeño y otro de gran sección respectivamente. Con la tubería vacía, la tubería móvil y el flotador estarán situados en su posición base, dejando los dos orificios abiertos. Durante el llenado de las tuberías, el aire contenido en ellas escapará por el orificio grande; en el momento en que el empuje aerodinámico sobre el disco móvil sea superior a su peso, o bien la llegada de agua eleve el flotador, el disco obturará el agujero grande, dejando en servicio el orificio pequeño, por donde saldrá el aire acumulado durante el funcionamiento en carga de la conducción.

  La sección del orificio pequeño será tal que la salida de aire se produzca a una velocidad máxima de 200 m/seg. La sección del orificio grande será como mínimo del orden de 10 veces la del orificio pequeño.

- El flotador tendrá forma cilíndrica, rematada por dos casquetes esféricos o elipsoidales y estará fabricado en acero inoxidable. Para evitar el acodalamiento del flotador, deberá estar dotado de unos elementos que garanticen la imposibilidad de que esto ocurra, tipo aletas guía del flotador o cualquier otro sistema, dispuesto en el cuerpo del purgador.

- Su instalación en la conducción se hará a través de una válvula de cierre que permita aislar el purgador de la conducción, permitiendo su reparación o sustitución sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del abastecimiento y sin ocasionar pérdidas de agua.

- El cuerpo del purgador llevará una purga manual con objeto de permitir, cerrando la válvula que la aísla de la conducción y abriendo dicha purga, que la ventosa quede sin presión y en la misma posición inicial que tenía antes de llenar de agua la tubería.

### 2.12.5.3 Aducciones de aire

- Su función es la de permitir la entrada de aire en la conducción cuando, por cualquier motivo, se produzca una depresión. Su dimensionamiento se hará en base a las necesidades de entrada de aire en la conducción, en función del pésimo punto de rotura de la tubería con relación a la posición de la aducción, admitiendo como valor máximo una depresión en la conducción de dos (2) metros de columna de agua.

- Su diseño será tal que impida el atoramiento del elemento móvil con el cuerpo de la clapeta durante el funcionamiento normal de la conducción, de forma que cuando sea necesaria su actuación, la entrada de aire se efectúe sin problemas, sin provocar esfuerzos anormales, tanto en la conducción como en el propio elemento.

- Su instalación en la conducción se hará a través de una válvula de cierre que permita aislar el purgador de la conducción, permitiendo su reparación o sustitución sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del abastecimiento y sin ocasionar pérdidas de agua.

- Deberán disponerse de forma que se garantice la imposibilidad de entrada de agua estancada del exterior cuando la clapeta se abra.

- Todo el conjunto de la aducción de aire será, por los materiales de fabricación o por un sistema de protección debidamente avalado, resistentes a la corrosión y a la oxidación, de acuerdo con lo definido en el apartado 5.5.2.

### 2.12.6 ELEMENTOS ACCESORIOS

Carretes de desmontaje

Todas las válvulas mariposa, así como las válvulas de regulación, deberán llevar carrete de desmontaje. La presión nominal del carrete de desmontaje será la misma que la de la válvula adyacente.

El carrete de desmontaje será, de acuerdo con la tabla nº 2 del apartado 5.3.2 de este Pliego, de acero inoxidable AISI 3162, siendo sus partes móviles de acero inoxidable AISI - Grado 316.

Los carretes deberán ser montados de tal forma que en su posición de trabajo no superen la longitud máxima admitida pero se encuentren cercana a la misma.

### 2.12.7 MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas de esta partida se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, para cada unidad de válvula. Estos precios incluyen la fabricación, transporte, montaje, instalación y pruebas de la válvula.

## 2.13. CABLE DE TELEMANDO

Será un cable de telemando y señalización para transmisiones de señales de débil tensión a larga distancia.

Todos los conductores estarán cableados en estrella por cuartetos, consiguiendo una simetría ideal y una diafonía mínima entre los diferentes pares conductores.

Los hilos se compondrán de un núcleo de cobre semiduro desnudo de 0,9 mm de f, con un aislamiento de polietileno sólido, formado en cuadretes estrella, en capas concéntricas. Llevará un relleno de antihumedad de vaselina, con cubierta constituida por:

- Cinta dieléctrica.
- Pantalla de aluminio con película de polietileno por ambas caras.
- Cubierta interior de polietileno.
- Armadura de acero corrugado de 0,15 mm. con cubierta antioxidante.
- Cubierta exterior de polietileno negro.

Las características técnicas del cable serán:

- nº de hilos: 3x4
- Diámetro de hilo: 0,9
- Resistencia del conductor: 28 W/km
- Resistencia de aislamiento entre conductores: 20.000 M Wxkm (500V-CC/1 minuto)

- Capacidad mutua (a 1000 Hz): 58 nF/km
- Rigidez dieléctrica: 3.000 V-CC

La "tirada" mínima de cable sin empalmes será de 1 km. Para los empalmes de distintas "tiradas" se emplearán elementos de conexión eléctrica y mecánica indelebles mediante soldaduras entre conductores y empleo de resinas de suficiente resistencia de aislamiento y se dejará una coca de 1,5 m. en cada empalme.

Cada empalme se realizará en una arqueta y quedará señalizado por un mojón de hormigón o cualquier indicador suficientemente señalizable.

La atenuación máxima permitida será de:

0,74 dB/Km para 0,8 Khz.
1,01 dB/Km para 1,5 Khz.
1,42 dB/Km para 3,0 Khz.
1,90 dB/Km para 10 Khz.
2,10 dB/Km para 30 Khz.
12,08 dB/Km para 1000 Khz.

Su instalación sobre pared se realizará mediante grapas de PVC tipo GYR o similares colocadas cada 0,40 m. aproximadamente, y a una distancia mínima de 0,25 m. del paralelismo de otro cable conductor de energía.

Cuando se instale sobre zanja y en subterráneo se hará en el interior de una tubería de polietileno, sobre cama de arena de 0,10 m. y recubrimiento del mismo tipo de arena, con una profundidad total de arena de 0,60 m. Sobre la última capa de arena y a 0,50 m. de profundidad se instalará una cinta de aviso en PVC y color indeleble.

La medición y abono se realizará por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº1 a cada metro lineal totalmente instalada en obra, considerándose incluido en el precio la fabricación, transporte, colocación, pruebas y parte proporcional de uniones, piezas y accesorios especiales para la instalación completa de cada unidad de obra especificada.

## 2.14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 2.14.1. - ALCANCE

Esta especificación describe los requisitos generales del equipo, materiales y proyecto de la instalación eléctrica.

Los detalles específicos del sistema eléctrico serán descritos en los diagramas unilaterales, especificaciones de equipo, requisiciones de material y planos.

### 2.14.2. - BASES DE DISEÑO

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- Seguridad para el personal.
- Fiabilidad.
- Previsión para las necesidades futuras.
- Sistema de protección selectiva.
- Equipos con capacidad de ruptura e intensidades nominales adecuadas a los niveles de aislamiento conformes con las tensiones del sistema para asegurar una operación correcta bajo cualquier posibilidad de maniobra.

- Facilidad de operación, maniobrabilidad y accesibilidad.
- Compatibilidad en la acometida con las normas de Iberduero.
- Facilidad de mantenimiento.
- Fácil adición de cargas futuras.

### 2.14.3. - EQUIPOS Y MATERIALES

Todos los equipos eléctricos serán nuevos y suministrados por fabricantes aprobados. Todos los materiales estarán sujetos a inspección por la Dirección de Obra.

En todos los equipos y materiales eléctricos, tales como cuadros, paneles de control, paneles de alumbrado, motores, botoneras, luminarias, tomas de corriente, cajas de derivación principales, interruptores, etc., se fijarán en una posición visible unas placas de características adecuadas con los valores nominales y los datos importantes del equipo. Las placas para los equipos de intemperie será de acero inoxidable y se sujetarán con tornillos o remaches del mismo material.

Para los equipos situados en el interior, las placas podrán ser de plástico laminado blanco.

Todas las roscas serán NTP. Con materiales no metálicos puede admitirse la rosca Pg.

Todos los componentes del sistema eléctrico se diseñarán para que sean capaces de soportar, como mínimo, la carga máxima impuesta por las más severas condiciones de servicio con un coeficiente de sobrecarga de 1,15.

Toda la tornillería de material eléctrico a instalar en áreas exteriores será de acero inoxidable.

### 2.14.4. - NORMAS Y REGLAMENTOS

La instalación de todos los materiales se realizará con las prácticas establecidas en la última edición de los siguientes Códigos y Standards:

1 - Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.

2 - Reglamento Electrotécnico Español de Alta Tensión.

3 - Normas UNE.

4 - Normas CEI.

5 - Normas CENELEC.

6 - National Electrical Code.

7 - Ordenanza Laboral de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La instalación cumplirá con los requisitos más estrictos de cada una de estas normas. En caso de discrepancia prevalecerán los Reglamentos y Normas Nacionales.

## 2.14.5. - INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

### 2.14.5.1. - Línea de acometida

En exteriores se canalizará subterráneamente, bajo tubo de hormigón o PVC f 100 y colocado a 0,60 m. de profundidad sobre cama y cubierta de arena compactada de 0,20 m. de espesor, con cinta de aviso a 0,40 m.

En interiores la conducción se hará bajo tubo metálico flexible, con cubierta de PVC tipo ELECPLAST o similar, de un diámetro nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, y discurrirá por lugares de uso común de fácil acceso.

Estará construida con cables tipo RV-0,6/1 KV EUROFLAM, conductor de cobre y una sección tal que la máxima caída de tensión sea inferior al 1%, garantizando un calentamiento máximo de hasta 40°C con la máxima corriente circulante.

### 2.14.5.2. - Caja General de Protección

Será de material aislante, autoextinguible de clase A, con tapa precintable y responderá al grado de protección que corresponde al lugar de instalación.

Llevará alojado en su interior cortocircuitos fusibles tipo NH en todos los conductores de fase con un poder de corte superior a la posible corriente-cortocircuito a que haya lugar en un punto de la instalación, así como una borna de conexión para el conductor de neutro, aislado contra contactos indirectos, además de conos elásticos que permitan la entrada de la acometida a través de cable o tubo indistintamente.

Llevará grabado marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal I en amperios y anagrama de homologación UNESA.

Será de montaje exterior, fabricado en poliester autoextinguible, reforzado con fibra de vidrio, con posibilidad de mecanizado con herramientas normales. Las tapas serán sujetables por medio de tornillos de cabeza triangular y serán precintables por la Cía. Suministradora.

En casos necesarios, dispondrá de botella para entrada de cables partida para facilitar el embornamiento de los conductores.

Se dispondrá una por cada línea repartidora.

Se situará en el interior de un nicho mural. Se fijará a una pared de resistencia no inferior a la tabicón. En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm. de diámetro para la entrada de la acometida de la red general.

Las dimensiones del nicho se ajustarán al siguiente cuadro:

| Número de cajas | Intensidad nominal de la caja I | Anchura L en cm | Altura H en cm | Profundidad en cm |
|---|---|---|---|---|
| 1 caja | Hasta 250 A | 70 | 140 | 30 |

En edificios que se alimentan directamente desde un centro de transformación, las cajas generales de protección irán previstas de cuchillas seccionadoras en lugar de cortocircuitos fusibles.

### 2.14.5.3. - Centralización de contadores

Estará constituido por envolvente y cortacircuitos fusibles, y llevará incorporado caja de derivación o unidad de embarrado para conexión con el conjunto prefabricado para centralización de contadores.

La envolvente será de material aislante de clase A resistente a los álcalis y autoextinguible, con grado de protección mínimo de IP-403.

Los cara frontal será de cobre e irá provisto de bornas para conexiones de L. repartidora y d. individuales.
Los cortocircuitos fusibles serán de cartucho de fusión cerrada de la clase GT y se dispondrá de una por cada fase.

Llevará anagrama de homologación UNESA.

Se utilizará para alojar los contadores destinados a medir el consumo de energía eléctrica.

El emplazamiento será de fácil y libre acceso, estará situado en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Estará ventilado, construido con materiales no inflamables y separada de otros locales que presentan riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

El conjunto prefabricado para centralización de contadores se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la del tabicón, o bien se instalará sobre celda metálica en las cercanías del Centro de Transformación.

Entre el módulo más saliente y la pared opuesta, deberá respetarse un pasillo de 1,10 m.

### 2.14.5.4. - Derivación individual

Será de las mismas características que la línea repartidora, pero la máxima caída de tensión admisible será inferior al 0,5%.

### 2.14.5.5. - Cuadro general de distribución

Estará constituido por: armario, interruptores diferenciales, interruptores magnetotérmicos, fusibles cortacircuitos, interruptores manuales, pilotos y aparatos de medida.

Se utilizará para protección contra contactos indirectos y sobreintensidades y para distribución de cada uno de los circuitos que componen la instalación interior. El interruptor diferencial actuará además como dispositivo general de mando de la instalación interior.
Se situará próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general. Todos los cuadros se construirán en los locales del Adjudicatario e inspeccionados y conformados antes de su colocación en obra.

Los cuadros de baja tensión de interior tendrán un grado de protección de IP-44, serán de tipo adecuado para uso general, autosoportantes, adecuados para montaje sobre el suelo de diseño normalizado. Estarán constituidos por el suelo y de diseño normalizado. Estarán constituidos por celdas individuales atornilladas entre sí, que deberán ser fabricados en chapa de acero de alta calidad. Los cuadros tendrán el frente sin tensión e interruptores del tipo extraible. Los cuadros serán completamente montados en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, de tal manera que en obra solamente será necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de los cables de entrada y salida. Estos cuadros estarán dotados de alumbrado interior y extracción de aire.

Las puertas estarán diseñadas de forma que se puedan manejar de forma fácil y segura sin el uso de herramientas especiales.

Todos los aparatos frágiles estarán montados sobre soportes elásticos adecuados.

En ambientes húmedos, se instalarán resistencias de calefacción controladas por termostatos para prevenir la condensación. La tensión de alimentación será de 220 V. La temperatura superficial de las resistencias no excederá de 220°C. Las resistencias estarán situadas de forma que resulten fácilmente accesibles y que no perjudiquen a los cables. Las conexiones y cableado deberá reflejarse en los planos. En el frente de cada compartimento se dispondrá una puerta metálica donde se instalarán los relés, instrumentos y aparatos de medida y control.

El fondo de los cuadros será cerrado incluso en el compartimento de salida con una chapa metálica de separación con la zanja. En la chapa se practicarán las aberturas necesarias para el paso de los cables. Todos los elementos de sujeción emplearán dispositivos de retención resistentes a las vibraciones, de manera que impidan su aflojamiento.

Todos los cuadros que lo necesiten, se fijarán al suelo con pernios de anclaje.

La base de fijación y los pernios de anclaje serán suministrados separadamente, de manera que puedan ser instaladas antes que el mismo cuadro. Todos los tornillos, tuercas, pernios y arandelas de acero serán galvanizados o, en todo caso, tratados de manera que los proteja de la corrosión.

Todos los equipos de cuadro deberán ser accesibles para ensayos y mantenimiento desde la parte frontal y/o la parte posterior sin interferir con cualquier equipo adyacente.

Los interruptores automáticos deberán ser accesibles desde el frente del cuadro abriendo la puerta de la celda correspondiente.

Las entradas de todos los cables se harán por la parte inferior del cuadro.

Las conexiones de los conductores de barras, si se requieren, deberán hacerse siempre por la parte superior del cuadro.

Todos los equipos auxiliares deberán ser montados en posición fácilmente accesible. El ajuste de los relés deberá ser posible sin desconectar la alineación a otros equipos. Todos los elementos auxiliares se podrán desmontar sin necesidad de quitar sección a partes que afecten a otras celdas.

La conexión de cualquier cable a la celda deberá ser posible sin tomar ninguna precaución especial, e incluso con las barras en tensión y las otras celdas en servicio.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel o bastidor de chapa perforada o ranurada que, a su vez, fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de las canaletas de puentes basculantes con tapa desmontable desde el exterior del cuadro. Los cables de fuerza irán en una canaleta distinta e independiente, en todo su recorrido, de la canaleta de los cables de control y otros servicios.

En la entrada y salida de cables a los cuadros se colocará cortafuegos de tal forma que por ningún motivo pueda propagarse el fuego.

El armario estará fabricado en chapa de acero laminado en frío de 2 mm. de espesor, siendo el cuerpo de una sola pieza plegada y soldada eléctricamente con hilo continuo de aportación y un montante central soldado con el mismo sistema.
El cierre será con bloqueo mediante llave, y conjuntas de estanqueidad de neopreno.

Para un tratamiento antioxidante, estará sometido a los procesos de desengrasado, fosfatado, pasivado y acabado con pintura epoxi, martelé o similar.

Serán incombustibles, de doble fondo y metálicos, y estarán protegidos contra los contactos de los dedos de prueba con piezas bajo tensión, la penetración de cuerpos extraños, contra proyecciones de afuera, etc.

Debiendo cumplir todas las normas del Reglamento de Baja Tensión y con las disposiciones pertinentes del Gobierno y Autoridades competentes.

El armario de las estaciones importantes de bombeo tendrá al menos 4 puertas de 800 x 2000 x 600 mm. en cuatro módulos diferentes. Tres módulos se emplearán para el accionamiento de las bombas y uno para los automatismos, protecciones, PLC de control y alumbrado.

Las puertas de los cuadros serán destinadas exclusivamente a mandos, aparatos de medida y pilotos de señalización.

Los aparatos de medida deben quedar instalados a una altura que permitan su fácil lectura.

Los interruptores, bases, corta-circuitos, contadores y otros elementos quedarán montados rígidamente sobre el doble fondo o sobre un bastidor intermedio en los que el cuadro sea accesible por la parte posterior.

Los conductores deberán estar numerados de manera indeleble en sus dos extremos para su fácil identificación y serán de color reglamentario (fases de negro, gris y marrón, neutro en azul y tierra amarillo-verde).

Los conductores, tanto de alimentación como de salida de distribución, no se ubicarán tirantes en sus conexiones correspondientes, sino que en los casos que el acceso no sea por prensaestopas individual se colocará una barra horizontal a la que se sujetarán físicamente los cables mediante grapas, de tal forma que no ejerzan tracción sobre el embornado, dejándose el seno necesario y, siempre que sea posible, unos 150 m/m. en forma de tirabuzón, sobre todo en las salidas de distribución, y de coca en los de mayor sección.

Las entradas y salidas de conductores del cuadro serán unitarias y con su prensa correspondiente, nunca habrá más de un contador para cada prensaestopas.

En caso necesario, el cableado interior del cuadro irá montado sobre regletas de material aislante ranuradas, y tapas fácilmente desmontables y numeradas.

La distribución se hará por regletas numeradas con la misma identificación que el cableado correspondiente, que a su vez irá numerado en sus dos extremos. Estas regletas irán montadas de forma que sea fácil su acceso y sustitución en caso necesario.

Todos los cuadros llevarán una placa general de características con sus datos correspondientes.

Todos los mandos que aparezcan en el frente del cuadro deben llevar un rótulo (Placas) indeleble que especifique a qué servicio corresponde.

La instalación de la protección de tierra que proviene de un cable de Sección mínima de 50 de f irá sujeta a su borna correspondiente, aislada de los conductores, alimentará a una regleta numerada e independiente con las bornas necesarias para cada una de las derivaciones.

Las partes metálicas estarán protegidas con el cable de tierra, que dispondrá de un terminal unido a presión y conexionado al cuadro, pero nunca a su anclaje.

La posición de la instalación debe permitir el libre acceso a cualquier elemento para su reposición y limpieza.

Al determinarse el tipo, calidad y tamaño del cuadro se deberá tener en cuenta que el equipo que en él se instale no ocupe más del 80% de su capacidad y que tenga disponibilidad para la instalación de una posible ampliación de dos servicios.

En la parte interior de la puerta del cuadro se colocará un esquema sinóptico, protegido por un plástico transparente para que a primera vista pueda conocerse su funcionamiento y se identifique los diferentes servicios, también indicará el calibre de los distintos fusibles.

Todos los cuadros llevaran como mínimo una lámpara piloto de color rojo que indique que el circuito está cerrado y la instalación con tensión. Llevarán también lámparas de color verde en la parte superior de cada mando con objeto de indicar su puesta en servicio.

En la parte inferior y superior de los paneles existirán zócalos de 10 cm.

En cualquier caso, los paneles deberán quedar sobreelevados con relación a la solera 10 cm., por lo cual se apoyarán sobre fábrica de ladrillo, a la cual se fijarán mediante pernos roscados. Será registrable su cara posterior mediante puerta con cerradura, y tendrán frente muerto. El chasis estará convenientemente puesto a tierra.

Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, no se dispondrá ningún elemento a menos de 20 cm. del suelo.

Antes de que el Contratista comience la ejecución del cuadro, deberán entregar a la Dirección de la Obra para su aprobación un plano de montaje a escala 1/10 con detalles y secciones de paneles, situación de aparatos, vista frontal, etc.

Los pilotos de señalización estarán constituidos por una base fija a la puerta del panel y una lentilla roscable por la parte frontal del cuadro, de tal modo que la reposición de la lámpara se realice por delante desmontando la lentilla, sin necesidad de mover la base de conexión. La lentilla deberá soportar sin deformación el calor provocado por la lámpara.

#### 2.14.5.5.1. - Condiciones de servicio

Los cuadros serán adecuados para servicio duro y continuo.

Las condiciones del medio ambiente serán:

a) - Altitud: menos de 1.000 m. sobre el nivel del mar.

b) - Temperatura: 40°C.

c) - Humedad máxima: 100%.

d) - Atmósfera: polvorienta, húmeda y ambiente agresivo y deflagrante.

Las variaciones máximas del sistema eléctrico serán:

a) - Tensión : ± 10%.

b) - Frecuencia: ± 5%.

Las etiquetas de identificación serán de plástico laminado del tipo FANTASIT o similar, de color blanco con las letras de 6 mm. de altura grabadas en negro.

Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos de medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones. Igualmente, se identificarán con el nº correspondiente los elementos de campo como motores, electroválvulas, etc.

### 2.14.5.5.2. - Protección contra la corrosión

Todos los tornillos, pernos, tuercas y arandelas de acero estarán cadmiados, galvanizados o, en todo caso, tratados de manera que se les proteja contra la corrosión.

Un tratamiento protector semejante se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso deberán ir engrasadas de forma conveniente.

### 2.14.5.6. - Criterios de diseño de la instalación interior

Todos los cables serán de cobre. Los valores de las intensidades admisibles para todos los cables de fuerza, operando bajo tensiones de 600 voltios o menos, serán como máximo los especificados en la Norma UNE 21029 de acuerdo con la siguiente tabla:

INTENSIDADES ADMISIBLES

| Sección $mm^2$ | Subterráneos. Temperatura Ambiente a 25°C | Aéreos. Temperatura Admisible a 40°C |
|---|---|---|
| 2,5 | 34 | 21 |
| 4 | 45 | 28 |
| 6 | 56 | 36 |
| 10 | 75 | 50 |
| 16 | 97 | 65 |
| 25 | 125 | 87 |
| 35 | 150 | 105 |
| 50 | 180 | 130 |
| 70 | 220 | 165 |
| 95 | 264 | 205 |
| 120 | 305 | 240 |
| 150 | 340 | 275 |

Los cables de alimentación se dimensionarán de acuerdo con las siguientes condiciones mínimas:

- Alimentación a motores: 125% del valor nominal.
- Alimentación a C.C.M.: Igual al valor nominal del Interruptor.
- Transformadores: 125% del valor correspondiente.
- Alimentación a paneles de alumbrado: 125% de la carga conectada, con corrección de 1,8 para lámparas de descarga.

Los cables se dimensionarán para limitar la caída de tensión debida a las cargas iniciales como sigue:

- **Cables de alimentación principal**: 1% de la tensión nominal.

- **Tensión en los terminales del motor**: Como máximo 3% de la tensión nominal, con la carga normal de operación.

- **Alumbrado**: 3% de la tensión nominal de la lámpara.

Cuando se instalen dos o más cables en paralelo debido a las exigencias de la carga o la caída de tensión, los cables no se dimensionarán para el nivel total de cortocircuito, excepto para faltas propias.

Las secciones mínimas para los cables de baja tensión serán las siguientes:

- Fuerza ..... 6 $mm^2$.
- Alumbrado ..... 1,5 $mm^2$.
- Control ..... 2,5 $mm^2$.
- Alumbrado exterior ..... 6 $mm^2$.
- Tomas de corriente y motores fraccionales ..... 2,5 $mm^2$.

No se podrán combinar cables a diferentes tensiones dentro de un mismo multiconductor.

Los factores de corrección para el dimensionamiento de los cables estarán de acuerdo con las normas UNE aplicables y con las recomendaciones del fabricante. Para unificar criterios en el diseño, se utilizará un coeficiente de agrupamiento por cable de baja tensión de 0,5 para cable en tubo y 0,7 para cable aéreo.

Los terminales de los cables serán del tipo presión sin soldadura.

### 2.14.5.7. - Cables

Serán no propagadores de incendio ni llama, y de reducida emisión de humos y gases tóxicos, de manera que en la composición de su aislamiento-cubierta no contengan halógenos (Cl, F, etc.).

La composición de los gases emitidos en pruebas de incendio, por cada 5 kg. de material orgánico con una concentración 350 p.p.m. de $CO_2$ en el aire ambiente antes de la prueba será:

| CO2 (p.p.m.) | CO (p.p.m.) | C1H (mgr/$m^3$) | Humos (mgr/$m^3$) |
|---|---|---|---|
| £ 385 | no aprecible | nulo | 6 |

Las características físicas mínimas serán:

- Aislamiento coloreado según UNE 21.089

- Identificación de fases según UNE 21.029 y 21.117

- Aptos para una tensión de 0,6/1 KV con un tensión de prueba de 3.500 V

- Temperatura de funcionamiento -25°C a +90°C

- Alta resistencia a grasas, aceites y agentes químicos

- Resistente a la abrasión

- Resistente a la absorción de agua
- Resistente a los rayos ultravioleta
- Carga de rotura = 4,2 NW/$mm^2$
- Alargamiento rotura = 200%
- Resistencia transversal a 20°C = $10^{15}$ W/cm
- Resistencia transversal a 90°C = $10^{12}$ W/cm
- Constante de aislamiento a 20°C = 3.670 MW/km
- Constante de aislamiento a 90°C = 3,67 MW/km
- Ensayo de tensión (3x180 OV) = NO PERFORACIÓN
- Ensayo ozono (0,025 ¸ 0,030 de $O_3$ = 30 h. sin grietas

La identificación de cada fase responderá como mínimo a UNE 21.029, realizándose su codificación empleando portarrótulos.

**2.14.5.7.1. - Instalación del cable**

El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables.

Siempre que haya cables de diferente tensión en el mismo canal, se agruparán por clases de tensión.

Se preverá en los canales espacio suficiente de reserva para la adición de un 20% de cables.

No habrá más de dos capas de cables de fuerza o alumbrado en el mismo canal. Si se instala una segunda capa, habrá un separador continuo y ventilado entre capas que se dispondrán de manera que el fondo del separador quede 25 mm por encima del cable más cercano.

Los cables se dispondrán de manera que se reduzcan al mínimo los cruces.

Cuando los cables contengan un conductor de tierra, como ocurre en la alimentación a motores de baja tensión, será continuo desde el punto de alimentación hasta el equipo. Cuando el equipo, cajas de derivación, etc., esté equipado con terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran como adecuados para este fin.

Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados.
En las acometidas con los cables de baja tensión se realizará una coca si su diámetro lo permite. Esta coca se fijará con brida de plástico apta para montaje intemperie.

Cada cable se identificará mediante banda de metal, resistente a la corrosión, con el número del cable estampado. Estas pondrán en los cables siempre que éstos entren o salgan de bandejas o escalerillas y a intervalos de 8 m como máximo, y próximos a las cajas de derivación cuando éstas existan.

En tendidos largos se preverá que los cables puedan expansionarse sin que les afecte las dilataciones de los soportes del cable producidas por cambios de temperatura.

### 2.14.5.7.2. - Empalmes y terminaciones de cables

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Cuando los cables aislados estén dotados de pantallas de cinta metálica y/o con tubos de plomo, la terminación de las mismas se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable. Estas pantallas se terminarán en forma de "Cono equipotencial" y con la cinta metálica conectada a tierra.

Las terminaciones de cables y conductores en los equipos se harán con terminales de ojal en conectores con arandelas planas, arandelas grover, tuercas y tornillos de material resistentes a la corrosión. Los conductores de hilos múltiples se conectarán por medio de terminales del tipo de anillo.

### 2.14.5.8. - Tipos de instalación

### 2.14.5.8.1. - Instalación con tubos

Todos los tubos utilizados se instalarán cumpliendo con la instrucción MIBT-019 y 26 del Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión.

El sistema de cableado en las Sala de Bombas, válvulas y Edificación en general se realizará bajo tubo rígido de PVC no propagador de llama. Las bases de entrada de los tubos se escariarán para evitar que puedan dañar los cables, y cuando los planos lo indiquen se instalarán boquillas de protección.

Todas las tiradas de cables se medirán cuidadosamente y los cables se cortarán a las longitudes requeridas, dejando margen suficiente en los extremos para conectarlos a los terminales.
Las diversas longitudes de cables que se corten de las bobinas se seleccionarán convenientemente a fin de evitar en lo posible desperdicios indebidos.

Los cables se pasarán por las conducciones con gran cuidado para evitar dañarlos. Cuando sea preciso, se utilizará talco u otro producto previamente aprobado para facilitar el movimiento del cable.

En los puntos donde el cable entra en una conducción, se curvará con un radio amplio.

El tamaño de los tubos se determinará teniendo en cuenta que 3 o más cables no ocupen más del 40% de la sección del tubo, 2 cables más del 30% y el cable más del 50%.

El trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirán más de dos codos de 90° entre cajas de empalme.

Los codos de los tubos tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo, y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

Los accesorios para tubos serán de chapa de acero y adecuados para instalación empotrada.

Los tubos se fijarán a las cajas y equipos por medio de conexiones roscadas, con racores o prensaestopas.

Para los aparatos con entradas roscadas, las conexiones se efectuarán roscando directamente a los aparatos o conectándolos a través de un conector apropiado con rosca. Para los aparatos con entrada por medio de orificio, la conexión se efectuará con

contratuercas roscadas tanto por la parte interior como por la parte exterior del aparato, con los extremos del tubo protegidos por boquillas adecuadas. Estas contratuercas serán del tipo de cuello para que penetren en el orificio al ser apretadas.

Durante su instalación, los cables se manejarán cuidadosamente para evitar que puedan ser dañados. La tensión a que se someten durante el tendido no excederá los límites permitidos por el fabricante del cable. Se preferirán mallas de tracción para los cables grandes.

Los extremos de los cables que salgan de las zanjas se enrollarán y dotarán de una caja o cubierta de protección hasta que se vayan a conectar al equipo de forma permanente.

Todos los extremos provisionales de los cables se protegerán contra la suciedad y humedad para evitar que dañe su aislamiento. Las puntas de cables se protegerán con una caperuza de plomo soldada a la funda del cable. Como precaución adicional, antes de hacer la conexión definitiva, se cortarán y tirarán los últimos 200 mm. de cables de media tensión; se tendrá en cuenta esta precaución en el tendido del cable.

Una vez instalados los cables y terminados los ensayos en los mismos, se sellarán con pasta adecuada todas las bocas de los tubos y conductos que queden sobre el nivel del suelo.

#### 2.14.5.8.2. - Instalación con bandeja

En lugares donde se prevea un paso masivo de cables, se emplearán bandejas conductoras cerradas con tapa.

Serán de material PVC rígido, de gran resistencia estructural, ligeros y sencillos de mecanización, no produciendo rebabas al corte.

Poseerá una baja conductividad térmica, será no propagador de la llama y difícilmente inflamable (clasificado M-2).

Se instalará en tiras rectas de 3 m. de longitud, con bandeja perforada, con acanaladoras interiores y tapas de cubierta.

Se emplearán soportes horizontales y verticales de PVC para la fijación del mismo y piezas especiales de cambios de dirección como "esquinas", "derivaciones", "tapas finales", etc., no admitiéndose piezas especiales fabricadas "in situ".

Toda la tornillería será de PVC o protegida contra la corrosión mediante algún procedimiento de tratamiento superficial.

Serán aptos o para una temperatura de servicio comprendida entre -20°C hasta +60°C, y cumplirán las siguientes condiciones:

- Rigidez dieléctrica: cumplirá UNE 21.315 y CEI 243.
- Autoextinguible y no propagador de llama según UNE 53.315, sin goteo de material inflamado a 960°C.
- Reacción al fuego según M-2.
- Coeficiente de dilatación lineal de 0,07 mm/°C.m.
- Cumplirá DIN 16.929 en comportamiento frente a productos químicos.
- Grado de protección daños mecánicos IP-9.

En su interior el cableado se realizará formando mazos y enhebrados mediante bridas flexibles de poliamida, y señalizando e identificando con placas de señalización y cajetines portaetiquetas.

Se preverán canaladuras separadoras cuando el cableado sea de circuitos claramente especifico, como control, transmisión, comunicación u otros. Deberá quedar siempre un 20 % de la bandeja libre para futuras ampliaciones.

### 2.14.5.9. – Alumbrado

Se considerará el pozo de bombeo y la sala de válvulas como zona a iluminar con sus correspondientes accionamientos y protecciones.

La iluminación mínima será de 180 lux medido a 1 metro del suelo. En la zona de situación de los cuadros de control y eléctrico esta iluminación mínima se elevará a 250 lux.

El cableado general y el de acometida a lámparas se canalizará bajo tubo rígido de PVC, empleando cajas de derivación tipo CRADY o HYMEL de aislamiento IP-65 con prensaestopas para entrada y bornas aisladas para conexión, así como racores y grapas soportes, siendo todos estos herrajes y accesorios en PVC no propagador de llama. El cableado a emplear será no propagador de incendio ni de llama y de reducida emisión de humos y gases tóxicos tipo AFUMEX de PIRELLI o similar, con una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV. El cableado general cuando sea independiente se canalizará bajo bandeja de PVC rígido no propagador de llama, tipo UNEXBAND ó similar.

Las bornas derivatorias se cubrirán con dos capas de cinta aislante plástica y una capa muy solapada con cinta aislante vulcanizable.

Las luminarias estarán fabricadas por una casa de garantía y deberán cumplir las condiciones que establezca la Dirección de Obra. Serán luminarias estancas con las siguientes características:

Serán de cuerpo de poliester con fibra de vidrio, con difusor de metacrilato reforzado con posibilidad de abatimiento lateral para las operaciones de mantenimiento.

El cierre será articulado e imperdible, colocándose juntas de neopreno perfilado adosados al chasis.

Interiormente se instalará un reflector con portaequipo auxiliar, en chapa de acero esmaltado en color blanco y con sistema de retención para operaciones de mantenimiento.

Llevará incorporado lateralmente un sistema de racores de PVC para el acoplamiento de tubos de canalización.

El grado de protección del conjunto será de IP-67 y de clase I.

Se adosará al techo mediante tornillería protegida y estanqueizada la abertura con masillas MASTIC o similares.

Se emplearán tubos fluorescentes de un índice IRC ³ 86 de temperatura de color » 4.000°K y rendimiento superior a 95 lm/w.

Las reactancias cumplirán, como mínimo, lo establecido por DIN 49.865. Tendrán una vida media de 10 años como mínimo funcionando en un ambiente de hasta 50°C permanentes.

Los núcleos tendrán la suficiente sección como para que las vibraciones a la frecuencia fundamental y a la vida de sus armónicos sean inaudibles, y estarán sólidamente construidas y sin partes metálicas que puedan vibrar.

Estarán construidos por: cajetines de poliamida 6 con 30% de fibra de vidrio capaz de soportar temperaturas mínimas de 180°C sin deformación; los hilos esmaltados serán de cobre con aislamiento de clase térmica H (180°C) grado 2; bobinados de capa a capa sin cruzamiento;

los núcleos magnéticos serán de chapa blanca descarburada, equivalente a DIN 46.400 MM-2,6 de espesor 0,5 mm. troquelados y sin rebabas; las resinas serán de poliester no saturado, pigmentadas en blanco y secado al horno a más de 140°C, la resina de encapsulado será de poliuretano con carga inorgánica y endurecida por catalizador.

Los cables de conexión serán de 600 V y 130°C, y se llevarán a una regleta de conexión con soporte aislante de poliamida 6, con tornillería de latón.

Los condensadores a emplear estarán homologados según CEI-82 y CEI-556, y serán capaces de mantener un cos s ³ 0,95.

Las reactancias utilizadas serán de las denominadas de "BAJAS PERDIDAS", con una pérdida de potencia en reactancia INFERIOR al 13% de la potencia de lámpara y un rendimiento del equipo-lámpara superior al 88%.

El incremento de temperatura sobre el ambiente será inferior a Dt 20°C, con una clase térmica tw=13°C y un calentamiento anormal inferior a 60°C.

En caso de cortocircuito del cebador, la temperatura alcanzada será inferior a 70°C.

Asimismo, el fabricante de la luminaria repondrá, sin cargo alguno, cualquier aparato que resulte defectuoso durante un período de 1 año, y adjuntará:

- Certificado para el uso de la marca, conformidad a normas UNE.
- Certificado de características emitido por laboratorio oficial de ensayos.

Antes de colocar cualquier aparato, se presentará una muestra; y previa prueba y ensayo, se procederá o no a su aprobación por la Dirección de Obra.

#### 2.14.5.10. - Fuerza

Toda la instalación de fuerza se realizará con cable AFUMEX - PIRELLI ó similar UNE 0,6/1 KV., canalizado bajo tubo de PVC rígido con abrazaderas de plástico tipo LEGRAND en acometida individuales, y bajo bandeja tipo UNEXBAND en líneas generales.

Los tubos servirán únicamente como protección mecánica de cables o como elementos de sustentación y canalización.

Las entradas y salidas en cajas derivatorias y cuadros parciales de maniobra serán exclusivamente con racor y prensaestopas.

Para la maniobra y accionamiento de los distintos motores, se colocará un cuadro en las inmediaciones del mismo. Este cuadro constará como mínimo de: fusibles de entrada, interruptor general, contactores de maniobra, magnetotérmicos, diferenciales, pulsadores de accionamiento y pilotos de señalización, así como accesorios complementarios como temporizadores, relojes, interruptores, transformadores, etc.

#### 2.14.5.11. – Materiales

Las calidades y características mínimas de los materiales en las instalaciones eléctricas son las que a continuación se indican.

#### 2.14.5.11.1. - Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos se emplearán para los siguientes servicios:

- Acometidas.
- Alimentación a Cuadros en general.

Los interruptores serán tripolares, de corte al aire y tendrán un poder de corte y de cierre de acuerdo con lo especificado en la requisición de material. Cada interruptor tendrá, como mínimo, dos (2) contactos auxiliares N.A. y 2 N.C.; en cualquier caso, todos los contactos auxiliares se cablearán a bornas exteriores.

Los interruptores automáticos de iguales valores nominales serán intercambiables. Para conservar la intercambiabilidad, los dispositivos, los dispositivos auxiliares de control no se montarán directamente sobre el interruptor extraible.

La capacidad térmica de los interruptores será, como mínimo, la suficiente para que permitan el paso durante un (1) segundo de la intensidad del cortocircuito, sin que se produzca ningún daño en el interruptor o en su equipo auxiliar.

La tensión auxiliar de control será 110 V. c.c. tanto para el cierre como para la apertura. La operación se realizará en ambos casos a emisión de corriente.

Serán de METRON, UNTELEC, MERLIN-BERIN.

### 2.14.5.11.2. - Transformadores para medida y protección

Los transformadores de intensidad serán de tipo seco, encapsulados en resinas epoxi.

Los terminales primarios y secundarios serán marcados de forma indeleble.

Los transformadores de intensidad deberán ser capaces de soportar los efectos térmicos producidos por el paso de la corriente máxima de cortocircuito durante un (1) segundo y los esfuerzos dinámicos correspondientes a su valor de pico. Los valores mínimos aceptables para la intensidad térmica y dinámica serán 100 In y 250 In respectivamente.

La intensidad secundaria para medida y relés de protección será 5 A. Tendrán un secundario para los relés de protección y otro para los de medida.

Los transformadores de intensidad se montarán en la parte fija de los cuadros de distribución no en el interruptor automático.

Los transformadores de intensidad se conectarán en el lado de la carga del interruptor, de forma que queden desenergizados cuando el interruptor esté en las posiciones "abierto" o "desconectado". Los transformadores de intensidad deberán tener suficiente precisión en caso de sobrecarga y/o de cortocircuito como para garantizar la operación correcta de los relés y la selectividad de los sistemas de protección. El mínimo valor aceptable para el factor de sobrecarga será 10P10. La localización de los transformadores de intensidad será tal que permita su desmontaje sin necesidad de quitar tensión a otros cubículos. A través de este acceso serán visibles las bornas de secundario y la placa de características. Para medida, el factor de saturación de los transformadores de intensidad será Es £ 5 y la clase C1 = 1. Las potencias de precisión mínimas de los transformadores de intensidad serán definidas por el fabricante previo conocimiento de los relés de protección.

### 2.14.5.11.3. - Control y protecciones

Los aparatos de control, tales como aparatos de medida, conmutadores, pilotos de señalización, etc., se montarán en las puertas del frente de los cuadros.

Todos los aparatos de control deberán llevar disposiciones de seguridad para evitar disparos accidentales.

Los interruptores accionados eléctricamente serán mandados por una maneta o selector con retorno a la posición cero. Todas las manetas deberán poder ser enclavadas en la posición de "abierto".

Los relés dispondrán de dispositivos de indicación de la operación de los mismos. Estos dispositivos deberán ser claramente visibles desde el frente del cuadro sin necesidad de quitar la tapa del relé.

Los voltímetros y amperímetros serán del tipo empotrado, preferentemente de forma cuadrada con escala de 90° y en caja de 50 x 90 mm., precisión de 1% del valor de fondo de la escala.

Se instalarán los siguientes aparatos de medida:

- Un voltímetro digital con conmutador de acometida principal.
- Un amperímetro digital con conmutador principal.

Todos los circuitos de alarma deberán ser cableados hasta una regleta común que se instalará en cuadro y será accesible por la parte frontal.

### 2.14.5.11.4. - Equipos de conexión de motores

Los equipos para control de motores serán de interior para uso estanco y antideflagrante.

El equipo será autoportante para montarlo adosado a la pared o espalda contra espalda, anclado al suelo de frente sin tensión, del tipo "metalclad", de diseño normalizado montaje completo en fábrica incluirá ensamblado y cableado completos, de forma que en la planta sólo sea necesario emplazar el equipo y conectar los circuitos de alimentación y salida.

Los arrancadores serán adecuados para arranque a plena tensión.

El equipo de control de motores incluirá dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, y proporcionará un retardo mínimo de cinco segundos para la intensidad de rotor bloqueado. Este retardo se revisará y aumentará según se requiera en los motores con tiempos de arranque normales.

El tamaño mínimo de arrancador será de 30 A.

Los motores de más de 7 C.V. se alimentarán a través de arrancadores estáticos.

Los motores de menos de 7 CV. se alimentarán a través de arrancadores directos provistos de los siguientes componentes, como mínimo:

- Interruptor automático
- Interruptor diferencial
- Contactor magnético
- Relé térmico trifásico diferencial compulsador de rearme.
- Relés de reaceleración (si se requiere).
- Pulsador mantenido para parada de emergencia en el frente del cuadro.

### 2.14.5.11.5. – Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores de jaula de ardilla con corriente de arranque máxima de 840% de la nominal y tiempo de arranque máximo de 8 segundos.

El contactor será diseñado para servicio duro y capaz de abrir y cerrar hasta 8 veces la intensidad nominal a tensión nominal y factor de potencia máxima de 0,6. Los contactores

serán capaces de 1.500 ciclos de servicio consistente en cerrar una corriente 8 veces la nominal y a continuación abrir la corriente nominal sin necesidad de recambios ni reparaciones, y cumplirán UNE 0660. La protección de sobrecarga en los guardamotores se hará por medio de elementos térmicos para las tres fases con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

Su duración mecánica no será inferior a 15-10 (elevado a 6) ciclos de maniobra.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para futuros enclavamientos.

Su tensión de aislamiento será de 660 V para una temperatura ambiente admisible de -25 a 55°C.

#### 2.14.5.11.6. - Fusibles y ruptores

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura y siempre con indicador de fusión.

Los fusibles que vayan en circuitos, tales como alimentación de alumbrado y control, serán de alta capacidad de ruptura y acción extrarrápida, y acción lenta cuando vayan en el circuito de alimentación a motores.

Los cartuchos fusibles de hasta 63A tendrán una característica gI según UNE 21.103 con un poder de ruptura de 50 KA y llevarán incorporado un indicador de fusión.

Para la protección de la distribución general se emplearán fusibles NH-3NA con características gI UNE 21.103 y con indicador de fusión. El sistema de fijación de las bases será a presión hasta 63 A y sobre pletina para mayores intensidades. Fabricantes: SIEMENS-A. SIMON-LEGRAND o similares.

#### 2.14.5.11.7. - Desconectador fusibles

Será tripolar y estará constituido por soporte y tapa. El soporte llevará bornas para la conexión de los tres conductores, contactos fijos con las bornas y sistema de fijación para montaje tras cuadro. La tapa provista de manilla de abertura, llevará tres cortacircuitos fusibles de intensidad I de cartucho de fusión cerrada de la clase G.T. Fabricantes: SIEMENS-A. SIMON-LEGRAND o similares

#### 2.14.5.11.8. - Interruptores magnetotérmicos

Las características mínimas de estos interruptores de disparo automático serán:

Tiempo de reacción 0,8 a 1,2 ms.
Temperatura de ajuste 20 + 5°C
Poder de corte 15 KA (IEC)

La curva característica de disparo (H.L.G.) será la adecuada al tipo de protección que se desea realizar (alumbrado, distribución, motores, etc.). Fabricantes: SIEMENS-MERLINGERIN-A. SIMON o similares

#### 2.14.5.11.9. - Interruptores diferenciales

Estos interruptores serán solamente de protección diferencial y de 30 mA de sensibilidad, en alumbrado y fuerza respectivamente.

La intensidad nominal será la adecuada en cada caso.

Estará constituido por envolvente aislante y dispositivo de protección formado por un núcleo magnético combinado con un sistema bilamina o bobina de disparo magnético. Fabricantes: SIEMENS-MERLINGERIN-A.SIMON o similares.

### 2.14.5.11.10. - Interruptores manuales de corte omnipolar

Serán los llamados rotativos de paquete de levas multimodulares y de accionamiento manual, concebidos para ser usados en corriente alterna con tensión nominal hasta 600 V. con una duración mecánica de aproximadamente 1 millón de maniobras. Estarán formados a base de módulos superpuestos, compuestos por una pieza base, aislante de resinas de melamina y con contactos de aleación de plata. Todos los componentes metálicos estarán protegidos contra la oxidación por medio de un recubrimiento de níquel. Fabricantes: GAVE-TELERGON o similares.

### 2.14.5.11.11. - Contactores

Responderán como mínimo a las normas UNE 0660, con las siguientes características:

- Duración mecánica : $15.10^6$ ciclos de maniobra
- Tensión de aislamiento : 660 V
- Temperatura ambiente admisible : -25¸ H 55°C
- Fabricante: TELEMECANIQUE-SIEMENS-AGUT o similares.

### 2.14.5.11.12. - Cortacircuitos fusibles

Constarán de base portafusibles, anillo de ajuste, cartucho fusible, tapón roscado e indicador de fusión del tipo luminoso. Los cartuchos fusibles de hasta 63 A tendrán una característica gI según UNE 21.103, un poder de ruptura mínimo de 59 KA y llevarán un indicador de fusión.

### 2.14.5.11.13. - Bornas de conexión

Serán de material termoestable, resistente al calor y al fuego y a la humedad y a los hongos, con la parte conductor de latón o cobre niquelado o estañados.

El tornillo no ejercerá su presión directamente sobre el cable, sino mediante una lámina que preferiblemente seguirá al tornillo de la base al aflojarlo, facilitando la introducción del cable.

Serán de montaje sobre raíl DIN normalizado y tendrán dispositivos de numeración protegidos contra la suciedad.

Se apreciarán los dispositivos que impidan que el atornillador se salga de la ranura durante el proceso de apriete.

Las bornas se elegirán con una capacidad mínima del doble de la del cable que se conecta.

Las bornas en su instalación quedarán separadas por servicios, conexionándose un cable a cada borna y dejando un espacio entre bornas de distintos servicios de 15 mm. como mínimo.

Las bornas de tierra quedarán instaladas en un extremo de la regleta, y serán del tipo seleccionable para facilitar la colocación de derivaciones a tierra. La conexión de las bornas de tierra entre sí, se hará preferiblemente mediante un peine de cortocircuito de la sección adecuada.

### 2.14.5.11.14. - Tubos de protección

Para instalación empotrada se empleará tubo aislante flexible de PVC, estanco, corrugado, curvable con la mano estable hasta los 60°C, no propagador de la llama, y de grado de protección mecánico no inferior a 7 (UNE 20.324) tipo REFLEX ó similar, con un diámetro mínimo de 16 mm.

Para instalación exterior se empleará tipo aislante rígido de PVC, con idem.idem. y grado de protección mecánica no inferior a 7 "tipo E" de tureplástica ó similar, con un diámetro mínimo. Las características técn

- Calor especifico: 0,24 cal/gr/°C
- Densidad: ³ 1,41 gr/cm$^3$
- Dilatación: 0,08 mm/m/°C
- Comportamiento al fuego: ININFLAMABLE
- Resistencia a la tracción: 562,8 kg/cm²
- Alargamiento a la rotura: 125,9%
- Grado de protección: 7
- Conductividad térmica a 20°C: 0,090

Será un tubo liso y sin rosca, con conexión mediante manguito de presión cónico.

### 2.14.5.11.15. - Mecanismos

Estarán constituidos por base aislante, con bornas para conexión de conductores, mecanismo de contacto, interrupción o conexión, soporte metálico para fijación a caja, mando y placa de cierre aislante.

- **Interruptores**: Se utilizarán interruptores de corte unipolar para el accionamiento de los distintos puntos de luz de la instalación interior. La distancia de los interruptores desde su caja de mecanismos al pavimento será de 110 cm.
- **Conmutadores**: Se utilizará conmutadores para el accionamiento combinado desde dos lugares, de un mismo punto de luz.
- **Base de enchufe de 10/16 Amp.**: Se utilizará para la conexión y toma de corriente de puntos de luz y aparatos que requieran la energía eléctrica para su funcionamiento. La distancia desde su caja de mecanismos al pavimento será de 20 cm excepto en cocinas y baños, en los que dicha distancia será de 110 cm.
- **Bases de enchufe de 25 Amp.**: Se utilizará para la conexión y toma de corriente de puntos de fuerza. La distancia desde su caja de mecanismos al pavimento será de 70 cm. Como solución alternativa, la conexión a la instalación interior, podrá efectuarse mediante caja de bornas con tapa, debiéndose disponer un interruptor de corte bipolar de 25 amperios para su accionamiento.

### 2.14.5.11.16. - Cajas de derivación

Serán de material aislante y autoextinguible. La tapa será del mismo material ajustable a presión rosca ó con tornillos; y llevará huellas de ruptura para el paso de tubos o conos elásticos de adaptación de secciones.

Las dimensiones mínimas previstas son de: 150 x 150 x 40 cm.

Las bornas de conexión libre estarán envueltas con material PVC incombustible de forma que la parte metálica de las mismas no resalte sobre el material aislante (scotch n°33 y n°23).

## 2.14.6. - RED DE TIERRA

### 2.14.6.1. – General

La red de tierra cumplirá con los requisitos de las Instrucciones complementarias MI-BT-026 y MI-BT-039 del "Reglamento Electrotécnico Español".Se dispondrán los siguientes sistemas de puesta a tierra:

a) - Un sistema de puesta a tierra para el sistema de baja tensión, incluyendo las conexiones a los equipos, estructuras, carcasas, etc.

b) - Un sistema de puesta a tierra para el equipo de protección contra descargas atmosféricas y/o autoválvulas.

c) - Un sistema de puesta a tierra para el sistema de instrumentación.

d) - Una red equipotencial.

La red de tierra será del tipo anillo.

### 2.14.6.2. - Tipos de protección de la Puesta a Tierra

Se efectuará una puesta a tierra adecuada para obtener los siguientes tipos de protección:

- Seguridad del personal.
- Limitar la tensión de un cortocircuito cuando éste quede expuesto a una tensión superior a aquélla para la que ha sido diseñado.
- Protección contra descargas atmosféricas.

#### 2.14.6.2.1. - Puesta a tierra para seguridad del Personal

Las partes metálicas no conductoras de corriente de equipos eléctricos principales, tales como: motores, cuadros, arrancadores, etc., conectarán a la red de tierra o, si el equipo queda lejos de la misma, a una o más picas u otro medio adecuado.

La puesta a tierra de los motores de baja tensión se hará por medio de un conductor adicional que forma parte del cable de alimentación.

Los conjuntos de alumbrado, las estaciones de maniobra, cajas terminales y/o derivación, etc., se pondrán a tierra por medio de un conductor extra incluido en el cable de alimentación. Para ello, todas las envolventes tendrán una terminal interior de puesta a tierra.

#### 2.14.6.2.2. - Puestas a tierra para protección contra descargas atmosféricas

Las protecciones contra las descargas atmosféricas se conectarán a tierra a través de picas independientes de los sistemas de tierras.

Las carcasas metálicas, recipientes o equipos no protegidos, como se indica anteriormente, se conectarán a tierra al menos en dos puntos por picas independientes de la red de tierras.

### 2.14.6.3. – Instalación

La red de tierra consistirá en un hilo principal conectado a las picas de tierra con los necesarios puntos de inspección. El anillo principal será de cable de 50 $mm^2$. El cable de tierra será de cobre con aislamiento de PVC color amarillo verde. Se evitarán los empalmes de los cables de tierra. La sección podrá ser superior a 50 $mm^2$ si por protección contra contactos indirectos así se exigiese.

Donde sea inevitable realizar derivaciones o conexiones enterradas, se usarán grapas adecuadas. Los equipos móviles se conectarán a tierra con conectadores del tipo de grapa.

Se conectarán picas de tierra al anillo principal a intervalos máximos de 3 m., según se requiere para obtener una resistencia máxima de 3 W desde cualquier estructura a tierra. Las picas serán de hierro y cada sistema llevará un ánodo de zinc.

El cable de conexión entre picas de tierra no estará tenso. Todos los cables de tierra se protegerán contra daños mecánicos.

Las conexiones de tierra se harán a los aparatos y no a las fundaciones o pernos de anclaje.

#### 2.14.6.3.1. - Puesta a tierra de circuitos e instrumentos

Los circuitos de instrumentos se pondrán a tierra para reducir los efectos de interferencias eléctricas sobre la señal que se transmita. Se seguirán cuidadosamente todas las instrucciones dadas por el fabricante de los instrumentos.

En general, se aplicarán las siguientes reglas:

a) - Los circuitos de un lazo en corriente continua se pondrán a tierra, únicamente, en un sólo punto.
b) - Normalmente, la puesta a tierra se localizará en el polo negativo de la alimentación del lazo.

#### 2.14.6.3.2. - Pantallas de cables

Todas las pantallas de los cables serán puestas a tierra en un punto únicamente, que estará en la Zona de Válvulas; excepto para termopares, que éstas estarán puestas a tierra en la cabeza de éste.

La continuidad de la pantalla será mantenida durante el recorrido del cable. Las pantallas serán aisladas respecto a la tierra de los instrumentos y las cajas de derivación. Esto se aplica tanto a las pantallas individuales como a las generales.

#### 2.14.6.3.3. - Armaduras de cables

Todas las armaduras de los cables serán puestas a tierra en un único punto, siendo éste la caja de derivación en campo.

Estas serán aisladas de la tierra de la zona de válvulas.

### 2.14.6.4. - Materiales a emplear

Se emplearán picas con alma de acero recubierta con capa protectora de cobre-puro electrolítico de 14 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, y cumplirán con las normas UNESA 6.501-E, siendo las características mínimas:

-El acero empleado en el alma de la pica será un acero fino al carbono, de una dureza brinell comprendida entre 130 y 200 H. Su contenido en fosfato y azufre no excederá de 0,04%.

-El cobre se recubre a la varilla de acero será electrolíticamente puro, con una conductividad igual a la de los conductores eléctricos desnudos.

-El espesor medio de la capa de cobre en cualquier sección de las picas tendrá un valor mínimo de 0.300 mm.

- La capa de cobre se depositará mediante electrólisis fusión.

-En caso de picas enlazables, el roscado se efectuará después del cobreado por el procedimiento de laminado en frío sin arranque de viruta.

- Para el conexionado de líneas se emplearán grapas con cuerpo de cobre y tornillo de latón.

Las secciones de Cu empleadas son:

- Línea de enlace: 50 $mm^2$
- Línea principal: 35 $mm^2$

El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión tipo borna-regleta.

Se realizará según NTE-IEP, empleando conductores de 50 $mm^2$ de sección para la línea de enlace con tierra, y 35 y 25 $mm^2$ para líneas principales.

Para las derivaciones individuales se seguirá lo ordenado en la tabla VI de la MI-BT-01.

El cable subterráneo es de cobre desnudo y está enterrado directamente.

La separación entre electrodos será superior a 10 m.

Se cuidará de no interrumpir los circuitos de tierra, así como de no intercalar fusibles, interruptores, etc.

Los materiales empleados en la presente instalación serán de KLK:

- Pica J.2050.....200x14,3 (long x 0) en mm.
- GrapaKU-16,16..... 16 mm. 0 máx. pica
- EmbarradoEC-70,2.....de 2 2 grapas
- ArquetaAC-C..... 500 x 0,20 mm.

### 2.14.7. - MOTORES ELÉCTRICOS

#### 2.14.7.1. – Generalidades

Esta especificación cubre el diseño y construcción de los motores eléctricos de Baja Tensión que se precisen para accionar el equipo mecánico usado en este Proyecto, y forma parte integral de todas las requisiciones a las que se adjunta.

Los motores estarán de acuerdo con las siguientes normas:

1 - Reglamento Electrotécnico Español.
2 - Normas UNE.
3 - Recomendaciones de la CEI, que no hayan sido cubiertas por las anteriores.
4 - P-30C1 Preparación para el transporte.
5 - P-96A2 Límites de ruido.
6 - P-0-101 Pintura.
7 - 5260-1300-A Notas Generales para Equipo Mecánico.No obstante, cuando así se indique en las hojas de datos, se aceptarán motores construidos según otras normas, siempre que se cumplan las exigencias de las arriba indicadas.

### 2.14.7.2. - Condiciones de servicio

Los motores se instalarán a la intemperie o sumergidos en agua residual y deberán poder trabajar satisfactoriamente en el servicio especificado.

- Temperatura ambiente ..... Máx. 40°C
  Mín. -5°C
- Humedad relativa ..... Máx. 100%
- Altitud ..... 10 m.

Los motores deberán admitir las siguientes variaciones de estas condiciones nominales sin perjuicio alguno: .....

- Tensión: ± 5% con la carga y frecuencia nominales.
- Frecuencia: ± 5% con la carga y tensión nominales.
- Tensión y frecuencia combinadas: ± 5% con la carga nominal.

Bajo las condiciones "b" o "c", el calentamiento no deberá sobrepasar los valores normalizados por la zona UNE 20.113 (CEI 34.1) para la condición "a".

La potencia nominal será una de las indicadas en la Tabla II recomendada por la norma UNE 20.106, Parte III (Publicación 72 de la CDI). Se evitarán en lo posible las potencias inferiores a 1 CV. La Tabla I es aceptable previa aprobación de la Administración.

Los motores deberán poder arrancar el número de veces que se indica en directo y a plena carga con la tensión equivalente al 80% de la nominal, alcanzando su velocidad de régimen en 15 segundos o menos sin perjuicio alguno para ellos.

Los motores deberán admitir sin deterioros la reaceleración en carga contra una tensión residual igual al 40%, y se diseñarán para admitir aplicaciones instantáneas de una tensión igual al 150% de la tensión nominal, si no se especifican condiciones más rigurosas en las hojas de datos, en previsión de que se especifiquen para reaceleración automática después de una interrupción en el suministro y energía eléctrica de una duración que será igual o inferior a 5 segundos.

El grado de protección proporcionado por las envolventes de los motores contra contactos por personas con las partes en tensión o con las piezas en movimiento interiores a la envolvente y contra la penetración perjudicial de cuerpos sólidos y líquidos, se fijará de acuerdo con la Norma UNE 20.111.Se definirá el grado de protección del párrafo anterior por las siglas IP seguidas de las dos cifras características.

Las protecciones para los motores, aparatos de conexión y aparatos de instalación responderán a las instrucciones de la Norma DIN 40.050, ajustándose a las exigencias que se citan:

* **Montaje intemperie**:
Montaje exterior ..... IP-66

Todos los elementos eléctricos montados en la Sala de Bombeo situados a una altura inferior a setenta centímetros (70 cm.), deberán estar protegidos contra el chorro de agua, por lo tanto la segunda cifra indicativa será cinco (5) conforme a la nomenclatura de la Norma DIN 40.050. Todos los elementos eléctricos montados en la Sala de Bombeo, sala de válvulas e interior del pozo de bombeo serán también antideflagrantes.

### 2.14.7.3. - Bobinados y Aislamiento

El bobinado del estator se conectará preferiblemente en triángulo.

Las seis terminales del bobinado se llevarán a la caja de bornas.

Los motores que tengan la carcasa de tamaño UNE/CEI 250, tendrán, como mínimo, el aislamiento de clase F según la misma norma; sin embargo, el máximo calentamiento admitido será de 80°C sobre la temperatura ambiente.

Los bobinados de los motores se aislarán completamente como para trabajar en un sistema sin puesta a tierra.

Los terminales de los cables se aislarán con neopreno u otro material similar resistente al calor, o con barniz aislante. El aislamiento de barniz llevará una cubierta exterior de algodón, cristal o porcelana.

El aislamiento se diseñará para una duración mínima de 20 años (160.000 horas) de trabajo.

Los aislamientos higroscópicos y/o de goma natural no son aceptables.

Los bobinados serán de cobre.

Todos los motores, salvo los sumergidos en agua, llevarán previsto un sistema de caldeo contra la humedad para cuando el motor esté parado, consistente en utilizar bien uno de los bobinados como resistencia calefactora en los motores pequeños, o bien una resistencia de caldeo "ad hoc" para potencias considerables. En todos los casos, el caldeo del motor entrará en funcionamiento automáticamente una vez anulada su alimentación general.

Se observarán las siguientes condiciones generales:

- Temperatura ambiente máxima ..... 40°C
- Temperatura máxima de máquinas ..... 120°C

Cada motor de baja tensión recibirá siempre un interruptor de seguridad, con dispositivo de cortocircuito magnético y un elemento de sobrecarga térmico. Las dimensiones del interruptor de seguridad se regirán por las cargas de la corriente de corto-circuito en lugar de montaje.

Los accionamientos para el arranque pesado irán provistos de relés de bimetal con convertidores de saturación.

Todos los relés de bimetal y los interruptores de protección del motor recibirán un bloqueo de conexión ulterior.

En el caso de pequeños interruptores de seguridad que no tengan suficiente resistencia contra cortocircuitos, se incorporarán fusibles de potencia adecuada. Las placas de características de los motores serán ejecutadas según DIN-42.961, con lectura en castellano.

Todos los motores llevarán incorporado o instalado en las inmediaciones un interruptor pulsador con enclavamiento "PARO" en caso de emergencia. El grado de hermeticidad en caso será el correspondiente al motor.

Cada motor llevará un sistema de arranque adecuado a la potencia nominal del mismo, según lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para B.T., pudiendo ser arranque directo o estrella-triángulo, para pequeños motores ( potencia inferior a 10 C.V.) y el arranque será del tipo estático a base de trisistores para motores de potencia superior.

### 2.14.7.4. - Equilibrado y vibración

Todos los motores estarán equilibrados dinámicamente, además de haberlo sido estáticamente.

El valor máximo del doble de la amplitud de la vibración a lo largo de los tres ejes sobre las cajeras de los cojinetes, no excederá de 50 mm o de los límites establecidos en la siguiente fórmula (la que sea menor):.....

$$Valor doble de la amplitud (en \mu m) \frac{90.000}{RPM}$$

**2.14.7.5. - Diseño mecánico**

**2.14.7.5.1.- Carcasas**

La carcasa tendrá las dimensiones normalizadas por las normas UNE 20.106, 20.107 y 20.108, Publicación 72 de la CEI y/o la C.E.E.

La carcasa cubrirá totalmente el motor. Los diseños en los que los paquetes de chapas magnéticas formen parte de la carcasa no son aceptables.

Los motores podrán tener la carcasa de fundición de hierro o de acero. Esta será suficientemente resistente como para soportar todas las tensiones que pueda sufrir durante el arranque, trabajo y paradas repentinas. Los alojamientos de los cojinetes deberán mantener correcta su alineación bajo todas estas condiciones.

En los motores no sumergidos se instalarán drenajes en los puntos donde puede acumularse agua o, si fuesen necesarios, el fabricante lo certificará en su oferta.

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios del interior de la carcasa serán de material resistente a la corrosión, o bien cadmiados o niquelados para hacerlos resistentes a la misma.

Las tapas y culotes de los ventiladores serán de hierro fundido, acero fundido y planchas de acero. Otros materiales sólo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de la Obra. Las aberturas de entrada de aire irán protegidas por una parrilla fundida, formando parte de la tapa, o por una rejilla metálica hecha de un material resistente a la corrosión; en ambos casos, los orificios resultantes serán menores de 12 mm. f (IP-20).El sistema de ventilación será de construcción rígida y fijado de forma que impida una distorsión o desplazamiento, los cuales podrían causar choques o fricciones entre las partes fijas y las partes móviles.

Las aletas de refrigeración de la carcasa y las de galerías de aire tendrán un espesor mínimo de 3 mm.

Los motores o partes del motor que pesen más de 25 Kg. tendrán uno o más cáncamos orejetas o ganchos para facilitar su transporte o mantenimiento.

**2.14.7.5.2.- Cajas de bornas**

Serán estancas, con protección IP-55. Tendrán juntas de Neopreno.

Las entradas de cables se roscarán para ponerles prensaestopas y admitirán la conexión del cable. El mínimo tamaño de rosca aceptable es de 3/4' NPT.F según la norma ANSI B.2.1. Las cajas de bornas podrán ser de fundición de hierro, acero fundido o plancha de acero de un espesor mínimo de 3 mm, otros materiales sólo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de Obra. La tornillería será de acero inoxidable (AISI 340 SS). Todas las cajas de bornas serán orientables en cualquiera de las cuatro posiciones o transversales al eje del motor.

Las terminales se marcarán clara y permanentemente según la norma UNE 21.086 o según las del país de origen (preferiblemente VDE 0530). Las conexiones de los cables serán de tipo sin soldadura en los terminales.

Las cajas de bornas se dimensionarán suficientemente grandes para permitir la fácil conexión de los cables de alimentación. Se dispondrá un borne de PAT de rosca M-6 en el interior de la caja de bornas y otro igual sobre la carcasa. Ambos se identificarán claramente.

El paso de cables a través de la carcasa hasta la caja de bornas se cerrará de manera que se evite la entrada de humedad y/o de cuerpos extraños. Se sellará con material termostable y no higroscópico.

### 2.14.7.5.3.- Rotor

El rotor estará libre de empujes axiales propios y se equilibrará dinámicamente.

El eje será de acero y admitirá el acoplamiento directo bajo la mínima carga indicada, sus manguetas tendrán chaveteros mecanizados según la norma UNE 20106, 20.107 y 20.108 (CEI 72 y ISO R-775), completados con las chavetas ya preparadas para colocarles los semiacoplamientos o poleas. Cuando se precise otro tipo de manguetas se indicará en las hojas de datos.

Salvo indicación en contra de las hojas de datos o requerimientos de nivel sonoro, los ventiladores para motores de carcasa UNE/CEI 280, NEMA 445 o menores serán aptos para girar en ambas direcciones. Para carcasas mayores que éstas, se prefieren ventiladores reversibles, pero son también admisibles los irreversibles. Cuando el ventilador sea irreversible, se indicará en la oferta.

El material de los ventiladores será resistente a la corrosión y dúctil, tal como bronce, aluminio, latón, plástico, hierro o acero. Los ventiladores de aluminio serán de una aleación que no contenga más del 0,2% de cobre. Si son de aleación ligera, ésta no contendrá más del 6% de Mg.

### 2.14.7.5.4. - Cojinetes y su lubrificación

Los cojinetes podrán ser de deslizamiento o de rodamientos a bolas o rodillos, según se indique en las hojas de datos.

Los objetos de deslizamiento se lubrificarán sólo con aceite. Los cojinetes de rodamiento se podrán lubrificar con aceite y con grasa.

También son aceptables los cojinetes engrasados y sellados "a vida". Pero solo previo acuerdo entre la Dirección de la Obra y el fabricante del motor.

Los cojinetes de deslizamiento siempre se dotarán con anillos de lubricante por aceite.

Cuando la lubricación sea por anillo de aceite se usarán aceitadores de nivel constante del tipo de botella invertida. Estos depósitos serán de cristal inastillable e irán protegidos por una jaula de alambre.

La lubrificación por mecha o anillos de fieltro no es aceptable. Se instalarán cierres adecuados para evitar el derrame del lubrificante de los cojinetes. Se evitará, en particular, la entrada de aceite o de grasa dentro del motor.

Los cojinetes de rodamiento se diseñarán para una duración B-10 mínima de 5 años (40.000 horas) de funcionamiento continuo.

Los motores que deban accionar transmisiones por correas o cadenas, tendrán cojinetes de empuje radial de suficiente capacidad para estos servicios.

Los cojinetes de deslizamiento de los motores horizontales deben tener una capacidad de empuje adecuada para soportar cualquier empuje axial inherente al rotor, para evitar la necesidad

de usar acoplamientos limitadores de juego axial. Cuando se usen estos cojinetes y el motor no tenga cojinetes de empuje, el juego axial mínimo del rotor será de 10 mm, indicándolo en su oferta y planos.

Los motores con juego axial tendrán la mangueta del eje marcada de forma permanente, indicando el centro magnético y los extremos de la carrera.

#### 2.14.7.5.5. - Exigencias adicionales para motores de rotor bobinado

No precisarán dispositivos levanta escobillas.

En la parte de los anillos colectores se instalarán puertas de inspección del mismo grado de protección que el resto del motor.

Los terminales de los conductores del rotor se llevarán a una caja de bornas independiente colocada junto a la caja principal de bornas.

#### 2.14.7.5.6. - Exigencias adicionales para motores

Serán de eje macizo y estarán preparadas para colocarles acoplamientos flexibles o rígidos. Cuando se precisen otros tipos se indicarán en las hojas de datos.

Cuando se empleen motores de eje hueco, lo que sólo será previa aprobación de la Dirección de la Obra, se colocarán dispositivos de antirretorno y desembrague automático en previsión de la eventualidad de un alargamiento del eje del equipo accionado que pueda producirse por un giro invertido.

Los cojinetes tendrán suficiente capacidad de empuje como para resistir el empuje vertical hacia arriba y/o hacia abajo, ejercicio por el equipo accionado que se indique en las hojas de datos.

Los rodamientos de bolas serán del tipo blindado 2RS. Cuando el ventilador vaya colocado en la parte superior se protegerá la toma de aire con un sombrerete que evite totalmente la entrada de agua en la cámara del ventilador y en los cojinetes.

### 2.14.7.6. – Accesorios

#### 2.14.7.6.1. – Calefactores

Todos los motores, salvo los sumergidos, irán dotados con calefactores que se conectarán automáticamente, pero solamente cuando el motor esté parado.

La temperatura superficial de los calefactores no deberá exceder en ningún caso de los valores establecidos por las normas UNE 20327 y 20328.El Adjudicatario indicará la potencia consumida para las resistencias de calefacción.

#### 2.14.7.6.2. - Placas de características

Serán de acero inoxidable AISI 304 SS, y se sujetarán con pasadores y tornillos del mismo material.

Estarán de acuerdo con las normas UNE 20041 y 20113.Como mínimo, las placas de características incluirán la información indicada más abajo, además de la exigida por dichas normas, o bien se colocará una placa adicional que la incluya.

1.- Tamaño UNE/CEI de carcasa.
2.- Forma de montaje (según UNE 20.112).
3.- Posibilidad de inversión de giro.
4.- Par de arranque.
5.- Par máximo.
6.- Intensidad de arranque.
7.- La protección según UNE 20.111.
8.- Peso.
9.- Lubrificante recomendado.
10.- Tensión y potencia elemento calefactor.
11.- Valor máximo permisible del juego axial del rotor.

#### 2.14.7.6.3. - Indicación del sentido de giro

El sentido de giro para el que está preparado el motor, se indicará con una flecha estampada o atornillada sobre la carcasa en el lado contrario al de accionamiento.

En motores aptos para girar en ambas direcciones la flecha tendrá dos puntas.

Una flecha pintada no es suficiente.

### 2.14.8. - PRUEBAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### 2.14.8.1. - Caídas de tensión

En las acometidas generales, derivaciones individuales, líneas parciales o cualquier otro punto que se considere oportuno, se medirá la tensión en el arranque y al final de las mismas cuando la carga sea la máxima prevista en cada caso.

La caída máxima de tensión no será superior a las previstas en cada caso en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, o las especificaciones en el Proyecto que en ningún caso contradecirán al citado Reglamento.

#### 2.14.8.2. – Aislamiento

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos con relación a tierra, y entre conductores activos aislados separando todos los receptores dejando conectados todos los interruptores y colocadas las protecciones y enchufes.

La medida de aislamiento deberá cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### 2.14.8.3. - Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos

Se comprobará que la intensidad nominal de los interruptores magnetotérmicos y cartuchos fusibles no supera en 1,2 veces, como máximo, el valor de la intensidad de servicio admisible en el conductor protegido, constatando el correcto funcionamiento de los P.I.A.S. e interruptores con dispositivo diferencial.

#### 2.14.8.4. - Resistencia de tierra

Antes de puesta en funcionamiento de la instalación se procederá a:

- Verificar la eficiencia de la instalación de tierra partiendo de los electrodos, controlando la ejecución de los empalmes.
- Asegurarse de que todas las tuercas y tornillos estén apretados a fondo, y, en general, de que los materiales utilizados no puedan dar lugar a fenómenos de corrosión.
- Controlar la sección de los conductores de tierra y protección, verificando la continuidad del protector de tierra.
- Medir el valor de la resistencia de tierra, controlando si están coordinados con los dispositivos de intervención diferencial.
- Llevar a cabo, si fuera preciso, la medida de las tensiones de contacto y de paso.

**2.14.8.5. – Conexiones**

Se comprobará que la conexión de los conductores entre sí y de éstos con los aparatos están realizados correctamente y que no se produzcan calentamientos anormales, verificándose el deslizamiento de los conductores en tubos de protección comprendidos entre dos cajas.

**2.14.8.6. - Equilibrio entre fases**

Se medirán las intensidades en cada una de las fases de las líneas que se quieran comprobar, estando toda la carga conectada en cada caso. Se tratará de lograr el máximo equilibrio posible entre fases de cada uno de los circuitos.

**2.14.8.7. - Factor de potencia**

Se medirá el factor de potencia en las acometidas generales de B.T. a plena carga. El valor de dicha medición no deberá ser inferior al previsto en este Proyecto, que será de: cos d = 0,95.

**2.14.8.8. - Otros ensayos**

El Director de obra podrá realizar los ensayos y mediciones que estime necesarios o convenientes para la determinación de la calidad, características y estado de cualquier material, pudiendo ser rechazados si los resultados del ensayo en laboratorio no fuesen satisfactorios.

**2.14.9. - PLANOS DE OBRA**

El Contratista y previo a la instalación del sistema eléctrico deberá presentar los siguientes planos de obra:

Escala

- Se presentará gráficamente un plano de situación del edificio de red de distribución de energía eléctrica desde la que se efectuará la acometida, así como el punto por el que dicha acometida penetrará en el edificio..... 1:200

- Se presentará por un símbolo en cada planta y se enumerarán todos los elementos de la red conindicación de su posición exacta ..... 1:100

- Sobre las secciones del edificio se dibujarán esquemas de la red necesarios para definir la situación de cada uno de sus elementos ..... 1:100

- Se presentarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista específicamente NTE.....1:20

### 2.14.10. - MEDICIÓN Y ABONO

El abono se efectuará por aplicación del precio unitario al número de unidades realmente instaladas en obra.

Los tubos portaconductores, canaletas, bandejas, hilos flexibles y cables conductores se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros lineales de tendido realmente efectuados en obra.

Los materiales, sus características y valoración que oferta el Adjudicatario, deberán merecer la aprobación del Director de Obra.

Los cuadros eléctricos se abonarán por aplicación de los precios ofertados por el Adjudicatario al número de unidades montadas realmente en obra. En dichos precios estarán incluidos tanto el armario como complementos y aparellaje eléctricos que, no correspondiendo a equipos específicos, sean precisos montar para la protección y funcionamiento correcto de los servicios.

## 2.15. APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL

Los instrumentos, deberán cumplir como mínimo, y en general, las características funcionales siguientes:

- Precisión: 0,50 - 1,00%
- Repetibilidad: 0,15 - 0,20%
- Banda muerta: 0,10 - 0,20%

Las escalas y márgenes de medida se elegirán, siempre que sea posible, de forma que normalmente se actúe entre el 40% y el 80% del valor de la escala.

Los transmisores, interruptores e indicadores nivel, presión y presión diferencial deberán estar diseñados para soportar una sobrepresión estática como mínimo del 50% de la máxima requerida, sin que se produzcan daños ni pérdidas de calibración.

Para realizar el control de los elementos del saneamiento se han previsto los siguientes aparatos de control.

### 2.15.1. - MEDIDOR DE NIVEL

En los pozos de bombeo de importancia existirá un medidor de nivel compuesto por una caja de medición con batería que asegura una alimentación independiente de la red de energía eléctrica en caso de avería de esta última. De la caja de medición sale un cableado que acaba en una sonda piezorresistiva.El funcionamiento del medidor de nivel es el siguiente.

La presión de agua comprime la membrana de la sonda piezorresistiva Este aumento de presión es medido por una sonda piezorresistiva situada en la caja de medición.

La caja de medición llevará un reloj incorporado y una memoria tipo EPROM en donde registrará cada minuto el nivel del agua en los tanques o estaciones de bombeo.

Asimismo, tendrá una salida 4-20 mA para conectarlo a los posibles PLC de control y telemando.

La sonda se instalará verticalmente a una altura de unos 10 cm respecto a la solera del tanque, y la tubería de polietileno de unión de la sonda con la caja de medición se instalará lo más verticalmente posible, evitando codos o ángulos importantes.

La caja de medición se colocará en un punto situado a corta distancia de la sonda, fuera del tanque y protegida convenientemente frente a lluvia y vandalismo.

### 2.15.2. - MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos elementos de medida y control se realizará por unidades totalmente colocadas y probadas y se abonarán al precio definido en el cuadro de precios nº 1.Dentro del precio están incluidos todos los elementos necesarios para la colocación, pruebas y correcto funcionamiento.

## 2.16. SOLERAS DE HORMIGÓN

**Materiales y ejecución:**

Para la ejecución de las soleras de hormigón, deberá seguirse las especificaciones indicadas en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08** y las disposiciones que sean de aplicación del **Artículo 550 del PG-3**, referente a pavimentos de hormigón.

En cuanto a los hormigones a utilizar, será en función de la ubicación de la misma:

Soleras de urbanización: Hormigón **HM-20/B/20/IIa**

El acero a utilizar será B-500S, en forma de mallas electrosoldadas, con los diámetros e interdistancias indicadas en los planos. Mara la colocación de las mallas deberán utilizarse separadores.

**Medición y abono:**

Las soleras se medirán por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados.

El precio comprende la preparación de la superficie, colocación de armaduras con separadores, encofrados, hormigonado, vibrado y acabado de superficie, fratasado en los casos indicados, juntas de dilatación y retracción, pasadores en las juntas y sellado de las mismas según los planos de detalle.

## 2.17. PAVIMENTO EN CALZADAS

**Materiales y ejecución:**

Los riegos de imprimación y adherencia cumplirán con las prescripciones de los **Artículos 530 y 531 del PG-3**.

Respecto a las mezclas bituminosas, será de aplicación todo lo preceptuado en el **Artículo 542 del PG-3**, en relación con los materiales, composición de la mezcla, maquinaria, ejecución de las obras y tolerancias. El árido calizo en la capa de base y ofítico en la rodadura, procedente de machaqueo.

**Medición y abono:**

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por metros cuadrados ($m^2$).

Las mezclas bituminosas se medirán y abonarán por toneladas (t) realmente colocadas de acuerdo con las superficies y espesores definidos en los Planos. Las densidades a aplicar serán las reales y se obtendrán mediante ensayos de laboratorio.

El precio comprende el suministro, extendido, compactación de la mezcla y la nivelación de la superficie con las rasantes y peraltes definidos en los planos.

## 2.18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**Materiales y ejecución:**

Esta unidad de obra comprende la pavimentación de aceras con baldosa hidráulica. El modelo y color será el indicado en los planos y/o presupuesto, siguiendo en todo momento las directrices de la Dirección de Obra.

Las baldosas deberán tener marcado CE y deberán cumplir:

UNE EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

UNE 127339:2012 Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón.

También deberán cumplirse los requerimientos del municipio donde se emplace la obra.

Deberá también cumplirse lo especificado en el Documento del Código Técnico de la Edificación DA DB-SUA / 3 Resbaladicidad de suelos

**Medición y abono:**

Los pavimentos de baldosa se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El precio comprende la preparación de la superficie, asiento de mortero, colocación de la baldosa, juntas y acabado. En el precio está también incluida la baldosa diferencial a colocar en los pasos de peatones.

## 2.19. BORDILLOS

**Materiales y ejecución:**

Se refiere el presente artículo el suministro y colocación de bordillos, de acuerdo con las dimensiones y características definidas en los planos.

**Medición y abono:**

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados.

Se incluye en el precio unitario la excavación y retirada de los escombros, cimientos de hormigón HM-20 según planos, suministro y colocación de bordillo, mortero de unión, junta y recebado de la misma, todo ello completamente terminado.

## 2.20. CUNETAS Y CONTRACINTAS

**Materiales y ejecución:**

Se refiere el presente artículo a la ejecución de cunetas, contracintas y elementos similares destinados a la recogida de las aguas superficiales de escorrentía. Se ejecutarán con las dimensiones y características definidas en los planos.

**Medición y abono:**

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados.

Se incluye en el precio unitario la excavación y retirada de escombros, el suministro y colocación del hormigón HM-20, encofrado, juntas y acabado superficial, de acuerdo con las secciones tipo definidas en los planos.

Las canaletas de recogida de aguas pluviales, será de las características definidas en los planos del Proyecto y en los precios.

## 2.21. CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO

**Materiales y ejecución:**

Las canalizaciones de saneamiento se realizarán siguiendo la geometría en planta y perfiles longitudinales indicados en los planos, así como las directrices marcadas por la Dirección de Obra.

Las zanjas se realizarán según se indica en los planos de detalle, respetando las profundidades, anchuras y espesores de los diferentes materiales.

En el presente Proyecto, los tubos de diámetros iguales o inferiores a 600 mm serán de PVC SN4 UNE-EN 1401.

Los tubos de diámetro mayor a 600 mm serán de hormigón armado UNE 127 010 Clase IV.

Los tubos se asentarán sobre una cama de hormigón HM-20 e irán arriñonados con hormigón, según planos de detalle.

Los tubos se recubrirán con arena hasta un mínimo de 30 cm por encima de la clave.
El relleno hasta la cota donde comienza el paquete de firmes se realizará con material granular de cantera o suelo seleccionado (según se indique en las secciones tipo) y se compactará hasta un mínimo del 95% del Proctor Normal.

Las acometidas domiciliarias particulares, sumideros, bajantes de tejado,... se realizarán con tubería de PVC de diámetro mínimo de 200 mm UNE-EN 1401.

Los pozos de registro de la red de saneamiento: de hormigón armado HA-20 con espesores variables según profundidad (mínimo 0,15 m) con sección mínima 0,80x0,80 m o prefabricados de Hormigón Armado UNE 127 011.

Las tapas de registro de los pozos serán de fundición dúctil UNE-EN 124 de 650 mm de diámetro con sistema de cierre homologado para los pozos de registro de saneamiento. Clase D400.

Las arquetas de registro para acometidas “in situ” con hormigón armado HA-20 y espesores variables según profundidad (mínimo 0,15 m). La sección mínima será de 400 x 400 mm La profundidad máxima será de 1,00 m.

Tapas de Registro de fundición dúctil UNE-EN 124 cuadradas para acometidas domiciliarias de 400 x 400 mm Clase D400.

Las rejillas de los sumideros serán articuladas de fundición dúctil UNE-EN 124. Clase C250.

**Medición y abono:**

La zanja se medirá y abonará por metros cúbicos ($m^3$) excavados.

Los tubos se medirán por metros lineales (m), incluyéndose la cama de hormigón, arriñonamientos de hormigón, según planos detalle, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para su correcta ejecución.

El recubrimiento de arena se medirá y abonará por metros cúbicos ($m^3$).

El relleno con material granular o suelo seleccionado se medirá por metros cúbicos ($m^3$).

Los pozos se medirán y abonarán por metro lineal de alzado (m), e incluyen la parte proporcional de solera y losa superior. Las tapas de fundición se abonarán por unidades.

Las arquetas y sumideros se medirán y abonarán por unidades (ud) totalmente terminadas, incluyendo la tapa.

## 2.22. CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO

**Materiales y ejecución:**

Será de aplicación el **Reglamento Electrotécnico para baja tensión.**

La canalización de alumbrado estará formada por tubos serán TPC de 110 mm de diámetro.

Las zanjas tendrán las dimensiones indicadas en los planos. Los tubos se colocarán con separadores e irán reforzados con hormigón en masa HM-20.

Se colocará una banda señalizadora y se realizará un relleno con material granular o suelo seleccionado, según se indique en los planos de detalle, compactando hasta un mínimo del 95% del Proctor Normal.

**Medición y abono:**

La zanja se medirá y abonará por metros cúbicos ($m^3$) excavados.

Los tubos se medirán por metros lineales (m), incluyéndose los separadores, la banda señalizadora, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para su correcta ejecución.

El prisma de refuerzo de hormigón se medirá y abonarán por metros cúbicos ($m^3$) de hormigón HM-20.

El relleno de material granular o suelo seleccionado se medirá por metros cúbicos ($m^3$).

Las arquetas se abonarán por unidades (ud), totalmente terminadas.

## 2.23. CABLES

**Materiales y ejecución:**

Será de aplicación el **Reglamento Electrotécnico para baja tensión.**

Su definición y elementos que lo constituyen queda totalmente definida en los planos de detalle y en los precios unitarios del Cuadro de Precios.

**Medición y abono**

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados, incluyendo los precios, los materiales, colocación, así como todas las operaciones y medios necesarios para su correcta ejecución.

## 2.24. PUNTOS DE LUZ

**Materiales y ejecución:**

Será de aplicación el **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.**

Las luminarias serán de tecnología LED, con carcasa de aluminio extrusionado o fundición de aluminio, en función del modelo, con grado de hermeticidad IP-66.

Los báculos serán de acero galvanizado pintado.

Su definición completa y elementos que lo constituyen queda totalmente definida en los planos y en los precios unitarios del Cuadro de Precios.

**Medición y abono**

Se abonarán a los precios unitarios definidos en el Cuadro de Precios, estando incluidos en los mismos, el suministro de los elementos, su colocación, los medios y materiales auxiliares para su instalación, las pruebas de funcionamiento y en general todos los elementos precisos para su correcto servicio.

## 2.25. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

**Materiales y ejecución:**

Será de aplicación respecto a los materiales y a la ejecución lo indicado en EL **Artículo 700 del PG-3.**

**Medición y abono:**

La medición y abono se realizará de siguiente manera:

- Marcas viales continuas y discontinuas: se medirán y abonarán por metro lineal (m)

- Cebreados y superficies pintadas: se medirán y abonarán por metro cuadrado ($m^2$)

- Flechas e inscripciones sobre el pavimento: se medirán y abonarán por unidades (ud).

## 2.26. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

**Materiales y ejecución:**

Será de aplicación respecto a los materiales y a la ejecución lo indicado en EL **Artículo 701 del PG-3.**

**Medición y abono:**

Los diferentes tipos de señales verticales se medirán y abonarán por unidades (ud), incluyendo la cimentación y montaje de las mismas.

## 2.27. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Se ejecutarán, medirán y abonarán de acuerdo a lo definido en los documentos del Proyecto y conforma a las Normas e Instrucciones especificadas en el Artículo 1 del presente Pliego.

En el caso de unidades que no figuren en Proyecto, su ejecución deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra, debiendo ser asimismo previa la definición del precio unitario

contradictorio correspondiente. Se realizarán conforme a las condiciones especificadas en las Instrucciones anteriormente mencionadas y de acuerdo con las normas de la buena ejecución.

# 3. PRESCRIPCIONES GENERALES

## 3.1. CONDICIONES GENERALES

### 3.1.1 GENERALIDADES

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones que se incluyen en el presente proyecto.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que son introducidos en el Cuadro de Precios nº 1.

### 3.1.2 DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

El Contratista para cada equipo definido en este capítulo deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente respetando siempre los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada proposición será presentada como mínimo con seis meses de antelación al comienzo de la fabricación prevista del equipo y reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo
- Plano de detalle
- Materiales que componen cada equipo
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo

- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria de Gipuzkoa
- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.
  Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.
- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.

En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente el D. de la O., quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.

- Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.

El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

Todos los planos del Contratista serán comprobados y aprobados por la Administración. El fabricante del equipo no está autorizado a la fabricación del mismo sin disponer de esta aprobación. Esta aprobación es para el diseño general únicamente y no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo referente a su suficiencia de detalle, diseño y previsión de cálculos.

### 3.1.3 GARANTÍAS

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

- Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado por la Administración como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.

- El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.

- El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:

    a) Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos en las especificaciones Técnicas del Contratista y aceptados por la Administración.

    b) Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Administración.

- Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.

- Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo se comprobase que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Administración y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

### 3.1.4 NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación, serán los siguientes:

a) ISO
   - Tuberías y válvulas de PVC

b) NFP
   - Equipos eléctricos

c) IEC
   - Equipos eléctricos

d) DIN y UNE
- Tuberías a presión, válvulas

e) UNE e IIS-ASME
- Soldaduras de elementos metálicos

### 3.1.5 MANUAL DE INSTRUCCIONES

El Contratista entregará un mínimo de dos (2) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

I Descripción del equipo

II Características nominales de diseño y de prueba

III Composición y características de los materiales

IV Principios de operación

V Instrucciones de operación

VI Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado.

VII Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.)

VIII Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo

IX Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias

X Instrucciones de mantenimiento

XI Pruebas y controles periódicos

XII Lista de repuestos

Este Manual de Instrucciones deberá estar íntegramente redactado en español.

### 3.1.6. - NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES

El adjudicatario presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado. No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

## 3.2. CONDICIONES DEL CONTRATO

Las condiciones del contrato se ajustarán a las previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se señalan para esta Contrata.

### 3.3. DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador adscrito a la obra.

Cualquier miembro del personal colaborador podrá dar, en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales de la dirección de obra y estas instrucciones serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

### 3.4. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá ejecutar las obras con el equipo y medios personales adecuados, respondiendo en todo momento a las necesidades que se deriven de la marcha de los trabajos.

Deberá, en concreto, prever a su cargo la necesaria asistencia técnica al proyecto y obra, con la capacidad suficiente como para atender las necesidades propias de los distintos trabajos y especialidades.

Cualquier sustitución del personal técnico incluido en su oferta deberá ser aceptada por la Administración previa presentación, si así se exige, del curriculum de la persona o personas de nueva designación.

El Contratista deberá cumplir todas sus obligaciones en materia de personal, de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

### 3.5. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCION

El adjudicatario proporcionará a la dirección de obra y al personal a su cargo, toda clase de facilidades para poder practicar la comprobación del replanteo de las obras, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación. De este modo permitirá llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. El adjudicatario facilitará el acceso a todas partes, incluso a las instalaciones de la empresas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### 3.6. MAQUINARIA Y MEDIOS TECNICOS

El Contratista aportará a las obras la maquinaria y los medios técnicos incluidos en su propuesta y, en general, cuantos se precisen para la buena ejecución de aquellas.

Cualquier sustitución de la maquinaria o medios técnicos incluidos en su oferta deberá ser aceptada por la Administración, previa presentación de una propuesta justificada.

La maquinaria y los medios técnicos se mantendrán en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y con la dedicación necesaria a las obras del contrato, no pudiendo ser retirados sin autorización de la dirección de obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se habían previsto.

### 3.7. REPLANTEOS

Como acto inicial de los trabajos, la dirección de obra procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo en presencia del Contratista, extendiéndose un Acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

Una vez comprobada la situación y validez de las bases del replanteo o referencias que constituyan el soporte para la definición geométrica del proyecto, el Contratista se encargará de su conservación, mantenimiento y, en su caso, sustitución.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación de replanteo realizados por la dirección de obra.

Los trabajos de replanteo mencionados, cuya responsabilidad corresponde al Contratista serán a su costa y se consideran repercutidos en los precios unitarios del proyecto.

### 3.8. INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES O PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y retirar, al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, pistas de acceso, caminos de servicio, etc. Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra, en lo que se refiere a su acceso, ubicación, cotas, etc.

El Contratista, al finalizar las obras o con antelación en la medida que sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, instalaciones y obras auxiliares o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento de las superficies afectadas por las instalaciones y obras provisionales restituyéndolas a su estado original. Si no procediese así, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las citadas labores con cargo a la contrata.

### 3.9. ENERGIA ELECTRICA PARA LAS OBRAS

El suministro de energía eléctrica que se precise para la ejecución de las obras, es de cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro.

## 3.10. ENSAYOS Y PRUEBAS

La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento que se verifiquen los ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso juzgue pertinentes.

La Dirección de Obra podrá, por sí o por delegación elegir los materiales que hayan de emplearse, así como presenciar su preparación y ensayo.

La Dirección de Obra o su personal colaborador, determinará la ubicación de los ensayos a realizar in situ así como de las muestras que deban cogerse para su ensayo en un laboratorio.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por estos motivos en los términos establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 3.11. MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente respecto a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas por efecto de los combustibles, ligantes, aceites o cualquier otro material perjudicial.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a la obra, evacuando los desperfectos y basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres y en buen estado las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras. Las actuaciones correspondientes a servicios afectados por las obras se realizarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra de modo que se reduzcan al mínimo las afecciones al tráfico y se garantice la seguridad vial de los usuarios.

## 3.12. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución indicado en la Memoria sólo es una información orientativa de forma que el plazo definitivo será el determinado en la cláusula correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 3.13. PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía será de UN AÑO y comenzará a contarse a partir de la fecha del Acta de Recepción.

## 3.14. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS

### 3.14.1 CONDICIONES GENERALES

La Dirección de Obra, realizará por sí u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de los establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan. Siempre que no superen el 1% del presupuesto total de la obra.

Las pruebas y ensayos a que se hace referencia en el presente Pliego, se entienden independientes de aquellas que preceptivamente se exigen o realizan por medio de Organismos Oficiales.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

En los artículos referentes a equipos se ha definido algunas pruebas a realizar, además de ellos, se deberán ejecutar las pruebas que a continuación se definen.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionarse el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

### 3.14.2 INSPECCIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

#### 3.14.2.1 Alcance del procedimiento

Este procedimiento será aplicable para la inspección de todos los materiales, que se realizará en el taller.

Los tantos por ciento abajo citados se refieren a la totalidad de las partidas de materiales o equipos de un proyecto y no tienen la intención de definir el tipo de inspección que deberá llevarse a cabo.

1. Donde se especifique inspección al 100%, cada partida será inspeccionada.
2. Donde se indique inspección al 10%, se inspeccionará solamente el 10% de la cantidad comprendida en cada conjunto.

Los certificados requeridos por los códigos, certificados del fabricante y cualquier otro documento requerido, serán incluidos en el Catálogo Mecánico o Dossier final del equipo.

Para el seguimiento del Control de Calidad que en los apartados que a continuación se mencionan el Laboratorio de Control de Calidad deberá completar y cumplimentar el Programa de Puntos de Inspección que figura en este apartado 5.12.

#### 3.14.2.2 Inspección de válvulas y accesorios

##### 3.14.2.2.1 Válvulas

Las válvulas de acero al carbono, acero aleado y fundición nodular, etc. se inspeccionarán al 100%.

La inspección consistirá en:

a) Identificar los materiales con los certificados del Fabricante.

b) Presenciar las pruebas de detección de grietas, dureza, etc., que sean requeridas.

Si existiese alguna duda sobre la validez de los certificados, se harán comprobaciones por muestreo.

c) Presenciar las pruebas hidráulicas en cuerpo y asiento.

d) Control dimensional y visual para comprobar la conformidad con las normas y especificaciones.

e) Para válvulas operadas con motor, comprobar visualmente que el motor está conforme con la requisición.

No se requiere inspección para accesorios de válvulas tales como cadenas, volantes, guías, alargadores de husillo, columnas de maniobra, etc.

#### 3.14.2.2.2 Accesorios

1. Identificar todos los materiales con los certificados de calidad del Fabricante.

2. Presenciar las pruebas de detección de grietas, durezas, etc., que estén especificadas.

3. Inspección visual y dimensional.

#### 3.14.2.2.3 Bridas

Como los accesorios.

#### 3.14.2.2.4 Tornillos, espárragos, pernios y juntas

No se requiere inspección salvo que se especifique en la requisición.

### 3.14.2.3 Inspección de las pinturas y protecciones

Todos los trabajos de pintura serán sometidos a inspección por la Dirección de Obra, tanto para los elementos pintados en campo como para aquellos pintados en taller o para los que hayan requerido pintura en ambos sitios.

El Contratista y/o el fabricante de equipos, tuberías, etc., permitirán libre acceso a su taller y a sus elementos a la Dirección de la Obra cuando ésta desee inspeccionar su trabajo en base a esta especificación.

Los materiales o trabajos defectuosos, según esta especificación, serán corregidos o sustituidos por el Contratista.
Todas las capas de pintura serán inspeccionadas para determinar su espesor y la posible existencia de poros antes de aplicar la siguiente capa.

No se admitirán pinturas que están caducadas por tiempo.

Antes de empezar a pintar se hará una prueba de ensayo del sistema de pintura, haciéndose ensayos de adherencia según norma DIN 52.151.

Durante la obra, además, se llevará un control de espesores de pintura, etc., y se harán pruebas de adherencia según norma DIN 53.151.

La inspección se efectuará principalmente en ángulos, soldaduras, etc.

### 3.14.3 PRUEBAS DE PRESIÓN

#### 3.14.3.1 Alcance

Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos.

Esta especificación describe lo que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el Contratista antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas en el apartado 5.5.2, se emitirá un certificado específico de aceptación de las pruebas.

#### 3.14.3.2 Materiales y servicios

De acuerdo con los puntos anteriores, el Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc., necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevados a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará, igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

Además, suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminarán dejando el área en su condición original o igual.

El secado o limpiado especial, después de que la prueba se haya completado será llevado a cabo por el Contratista.

### 3.14.3.3 Tipos de prueba

Pruebas para válvulas

Todas las válvulas serán inspeccionadas de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente a válvulas

Errenteria, mayo de 2021

El Autor del Proyecto




Fdo: Igor Martín Molina
Ingeniero de Caminos
**ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.**

Añarbeko Urak, S.A.
Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa

Aguas del Añarbe, S.A.
Sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe

# ERRENTERIAN, ALABERGA "DDAP" ETA IRTEERAKO HODIAK ALDATZEKO PROIEKTUA

# PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL DDAP ALABERGA Y SUS TUBERÍAS DE SALIDA EN ERRENTERIA



## AURREKONTUA — PRESUPUESTO

| | | |
|---|---|---|
| Proiektuaren zuzendaria | Maider Arregi Intxausti, ICCP | Director del Proyecto |
| Proiektuaren egilea | IGOR MARTÍN MOLINA | Autor del Proyecto |
| Udal barrutia | Errenteria | Término municipal |
| Data | Mayo 2021 Maiatza | Fecha |
| Klabea | PA.344 | Clave |

ENDARA
INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

# OBRAS EN EL DEPÓSITO

# MEDICIONES

# MEDICIONES

MODIFICACIÓN DDAP ALABERGA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 ACTUACIONES INTERIOR VASOS

VASHUEC ud Apertura hueco paso en muro divisorio

Apertura de hueco de paso de 0,90x2,20 m, en muro de separación de vasos del depósito, incluso corte previo, demolición y reposición de laterales de hueco con hormigón, incluso corte y reposición de barras, encofrado y desencofrado, medios auxiliares, retirada de escombros a vertedero y canon de vertido.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | 2,000 |

DESENTRAD ud Desmontaje tuberías de entrada en interior de vasos

Retirada de 4 tramos conducción de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | 1,000 |

DESSALID ud Desmontaje tuberías de salida en interior de vasos

Retirada de 4 tramos conducciones de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | 1,000 |

EEBB100C kg Acero AISI 304 en tubos

Acero inoxidable AISI 304 en tubos de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro de tubería, cortes y preparación de bordes, p.p. de codos, tes y piezas especiales, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas.

ASTM A312 (SCH 10)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ENTRADA 1 (DN300) Horiz | 1 | 22,000 | 36,540 | 803,880 | |
| ENTRADA 1 (DN300) Vert | 1 | 2,500 | 36,540 | 91,350 | |
| ENTRADA 2 (DN300) | 1 | 22,000 | 36,540 | 803,880 | |
| ENTRADA 2 (DN300) Vert | 1 | 2,500 | 36,540 | 91,350 | |
| NUEVO REBOSADERO | 1 | 1,500 | 36,540 | 54,810 | |
| | | | | | 1.845,270 |

EEBB105C kg Acero AISI 304 en bridas

Acero inoxidable AISI 304 en bridas de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro, preparación para soldadura, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas.

DIN 2576 - PN10

ASTM A312 (SCH 10)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ENTRADA 1 (DN300) Horiz | 3 | 13,800 | | 41,400 | |
| ENTRADA 1 (DN300) Vert | 2 | 13,800 | | 27,600 | |
| ENTRADA 2 (DN300) | 3 | 13,800 | | 41,400 | |
| ENTRADA 2 (DN300) Vert | 2 | 13,800 | | 27,600 | |
| NUEVO REBOSADERO | 3 | 13,800 | | 41,400 | |
| | | | | | 179,400 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERÍA FASE 1** | | | | | | |
| DESENTPA | ud Desmontaje tuberías de entrada Pasaia en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de entrada "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESENTLE | ud Desmontaje tuberías de entrada Lezo en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de entrada "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESENTER | ud Desmontaje tuberías de entrada Errenteria en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de entrada "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESSALPA | ud Desmontaje tuberías de salida Pasaia en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESSALLE | ud Desmontaje tuberías de salida Lezo en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESSALER | ud Desmontaje tuberías de salida Errenteria en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESSALSS1 | ud Desmontaje tuberías de salida Donostia fase 0 en cámara de llave | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición en fase 0 según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 CÁMARA LLAVES - BYPASS PROVISIONAL SALIDA** | | | | | | |
| BAIPSALSS1 | ud Montaje bypass provisional | | | | | | |
| | Montaje de bypass provisional para salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, consistente en tubería de polietileno de alta densidad de 225 mm de diámetro PN10, con derivaciones a 110 mm, incluso todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| CONRD3025 | ud Cono reducción | | | | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 300/200, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | | | | |
| | Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| CONRD3026 | ud Cono reducción | | | | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 200/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | | | | |
| | Pasaia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| CONRD3027 | ud Cono reducción | | | | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 150/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | | | | |
| | APP | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 CÁMARA LLAVES - NUEVA CALDERERÍA SALIDAS** | | | | | | |
| EEBB100C | kg Acero AISI 304 en tubos | | | | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en tubos de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro de tubería, cortes y preparación de bordes, p.p. de codos, tes y piezas especiales, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | | | | | | |
| | ASTM A312 (SCH 5) | | | | | | |
| | ENTRADAS | | | | | | |
| | ---------- | | | | | | |
| | ENTRADA 1 | 1 | 2,600 | | 31,720 | 82,472 | |
| | | 1 | 5,600 | | 31,720 | 177,632 | |
| | ENTRADA 2 | 1 | 2,600 | | 31,720 | 82,472 | |
| | | 1 | 5,600 | | 31,720 | 177,632 | |
| | BY PASS NIVEL INFERIOR | 2 | 4,500 | | 31,720 | 285,480 | |
| | SALIDAS | | | | | | |
| | ---------- | | | | | | |
| | SALIDA 1 (DN300) | | | | | | |
| | | 1 | 0,400 | | 31,720 | 12,688 | |
| | | 1 | 2,450 | | 31,720 | 77,714 | |
| | | 1 | 3,650 | | 31,720 | 115,778 | |
| | SALIDA 2 (DN300) | | | | | | |
| | | 1 | 0,400 | | 31,720 | 12,688 | |
| | | 1 | 1,750 | | 31,720 | 55,510 | |
| | | 1 | 4,800 | | 31,720 | 152,256 | |
| | | 1 | 5,000 | | 31,720 | 158,600 | |
| | SALIDAS 1/2 UNIÓN (DN300) | | | | | | |
| | | 1 | 4,450 | | 31,720 | 141,154 | |
| | SALIDA LEZO (DN300) | | | | | | |
| | | 1 | 1,700 | | 31,720 | 53,924 | |
| | | 1 | 0,700 | | 31,720 | 22,204 | |
| | | 1 | 2,250 | | 31,720 | 71,370 | |
| | | 1 | 0,400 | | 31,720 | 12,688 | |
| | | 1 | 0,800 | | 31,720 | 25,376 | |
| | SALIDA DONOSTIA (DN150) | | | | | | |
| | | 1 | 1,350 | | 11,470 | 15,485 | |
| | | 1 | 1,450 | | 11,470 | 16,632 | |
| | | 1 | 2,250 | | 11,470 | 25,808 | |
| | | 1 | 3,850 | | 11,470 | 44,160 | |
| | | 1 | 0,800 | | 11,470 | 9,176 | |
| | SALIDA PASAIA (DN300) | | | | | | |
| | | 1 | 1,550 | | 31,720 | 49,166 | |
| | | 1 | 2,200 | | 31,720 | 69,784 | |
| | | 1 | 3,200 | | 31,720 | 101,504 | |
| | | 1 | 0,800 | | 31,720 | 25,376 | |
| | SALIDA APP (DN200) | | | | | | |
| | | 1 | 1,250 | | 15,000 | 18,750 | |
| | | 1 | 2,350 | | 15,000 | 35,250 | |
| | | 1 | 4,750 | | 15,000 | 71,250 | |
| | | 1 | 0,800 | | 15,000 | 12,000 | |
| | Ventosas naturales | 3 | 9,000 | | 5,000 | 135,000 | |
| | Varios (5%) | 118 | | | | 118,000 | |
| | | | | | | | 2.464,979 |
| EEBB105C | kg Acero AISI 304 en bridas | | | | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en bridas de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro, preparación para soldadura, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | | | | | | |
| | DIN 2576 - PN10 | | | | | | |
| | ENTRADAS | | | | | | |
| | ---------- | | | | | | |
| | ENTRADA 1 | 6 | 13,800 | | | 82,800 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA 2 | 6 | 13,800 | | | 82,800 | |
| | BY PASS NIVEL INFERIOR | 12 | 13,800 | | | 165,600 | |
| | SALIDAS | | | | | | |
| | ---------- | | | | | | |
| | SALIDA 1 (DN300) | | | | | | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 3 | 13,800 | | | 41,400 | |
| | | 3 | 13,800 | | | 41,400 | |
| | SALIDA 2 (DN300) | | | | | | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 3 | 13,800 | | | 41,400 | |
| | | 3 | 13,800 | | | 41,400 | |
| | | 4 | 13,800 | | | 55,200 | |
| | SALIDAS 1/2 UNIÓN (DN300) | | | | | | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | SALIDA LEZO (DN300) | | | | | | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | SALIDA DONOSTIA (DN150) | | | | | | |
| | | 2 | 6,570 | | | 13,140 | |
| | | 2 | 6,570 | | | 13,140 | |
| | | 2 | 6,570 | | | 13,140 | |
| | | 2 | 6,570 | | | 13,140 | |
| | | 2 | 6,570 | | | 13,140 | |
| | SALIDA PASAIA (DN300) | | | | | | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | | 2 | 13,800 | | | 27,600 | |
| | SALIDA APP (DN200) | | | | | | |
| | | 2 | 8,920 | | | 17,840 | |
| | | 2 | 8,920 | | | 17,840 | |
| | | 2 | 8,920 | | | 17,840 | |
| | | 2 | 8,920 | | | 17,840 | |
| | Varios (5%) | 48 | | | | 48,000 | |
| | | | | | | | 1.013,060 |
| CD300DBJT | ud Carrete de desmontaje Ø 300 mm PN-10 INOX. | | | | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 300 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Entrada 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Entrada 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Bypass entrada 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Bypass entrada 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Bypass salida 1 - salida 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Pasaia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 9,000 |
| CD100DBJT | ud Carrete de desmontaje Ø 200 mm PN-10 INOX. | | | | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 200 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Salida APP | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EHRD004C | ud Carrete de desmontaje Ø 150 mm PN-16 INOX. | | | | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 150 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Salida Donostia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| VALCP300 | ud Válv.comp.Ø300 PN10 | | | | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 300 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Bypass entrada 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Bypass entrada 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Unión salida 1-2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Pasaia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 7,000 |
| EHTF00FC | ud Válv.comp.Ø200 PN10 | | | | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 200 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Salida APP | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| VALCP150 | ud Válv.comp.Ø150 PN10 | | | | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 150 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Salida Donostia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| CAUDAB300 | ud Caudalímetro electromagnético Ø 300 mm PN10 | | | | | | |
| | Tubo electromagnético modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W o similar, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con electrodo de puesta a tierra incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo. Diámetro nominal: DN 300. Conexión al proceso: Bridas EN 1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo: EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 ºC. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276. Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 6000, con autodiagnóstico, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos MAG 1100, MAG 1100 F, MAG 3100, MAG 3100 W y MAG 5100 W, con: Formato: En bastidor de 19", para montaje en rack o en caja para pared. Precisión de medida: Mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: Automático. Identificación de tubo vacío: Incluida, automática. Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 mA. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 kHz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1. Indicador local: Incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables. Totalizadores: Incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: IP 20. Material de la carcasa: Aluminio. Alimentación: 11 a 30 V.c.c, y 11 a 24 V.c.a, 50/60 Hz. Juego de piezas de montaje para panel. Tamaño: 21 TE. Cable para conexión de los convertidores MAG 5000 / MAG 6000, con el tubo del caudalímetro electromagnético en montaje separado pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerlo asumergible. Totalmente instalado y probado. | | | | | | |
| | Entrada 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | Entrada 2 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| CAUDAREUT300 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 300 mm | | | | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 300 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | | | | | | |
| | Salida Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Pasaia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |
| CAUDAREUT150 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 150 mm | | | | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 150 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | | | | | | |
| | Salida APP | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| CAUDAREUT050 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 50 mm | | | | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 50 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | | | | | | |
| | Salida Donostia | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| APOY300 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 1 DN300 | | | | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN300 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | | | | | | |
| | Salida 1 | 3 | | | | 3,000 | |
| | Salida 2 | 5 | | | | 5,000 | |
| | Salida Lezo | 2 | | | | 2,000 | |
| | Salida Pasaia | 4 | | | | 4,000 | |
| | Bypass | 1 | | | | 1,000 | |
| | Vertical | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 17,000 |
| APOY100 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 3 DN200 | | | | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN200 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | | | | | | |
| | Salida APP | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| APOY150 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 2 DN150 | | | | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN150 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | | | | | | |
| | Salida Donostia | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| PDMP003C | ud Picaje 1/2" con válvula bola | | | | | | |
| | Picaje de 1/2" de acero inoxidable AISI 304, acabado en válvula de bola roscada del mismo material, ejecutado sobre conducción de cualquier diámetro, incluso suministro de materiales, preparación para soldadura, soldadura, juntas, montaje y pruebas. | | | | | | |
| | Salida Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Donostia | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida Pasaia | 1 | | | | 1,000 | |
| | Salida APP | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| BCD300 | ud Brida ciega Ø 300 mm PN-10 FD | | | | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 2,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BCD250 | ud Brida ciega Ø 250 mm PN-10 FD | | | | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 250 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| BCD200 | ud Brida ciega Ø 200 mm PN-10 FD | | | | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| BCD150 | ud Brida ciega Ø 150 mm PN-10 FD | | | | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| REJ | Ud Rejilla en hueco de forjado | | | | | | |
| | Rejilla de acero inoxidable de 500x500 mm en hueco de forjado tras retirada de by pass | | | | | | |
| | Huecos de by pass anulados | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| EHTK00EB | ud Ventosa trifuncional Ø50, PN10 | | | | | | |
| | Ventosa automática trifuncional monoblock marca VAG, modelo DUOJET o similar, DN=50 mm, PN=10 atm, con cuerpo de hierro fundido dúctil, y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra. | | | | | | |
| | Ventosa Lezo | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 05 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERIA FASE 2** | | | | | | |
| DESENTSS | ud Desmontaje tuberías de entrada Donostia en cámara de llaves | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de entrada "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| DESSALSSB | ud Desmontaje tuberías de salida bypass Donostia en cámara de llave | | | | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida bypass "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |
| | | | | | | | 1,000 |
| BCD200 | ud Brida ciega Ø 200 mm PN-10 FD | | | | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | | | | |
| | Salida Donostia | 2 | | | | 2,000 | |
| | Entrada Donostia | 2 | | | | 2,000 | |
| | Entrada Donostia V | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | | | 6,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 06 CÁMARA DE LLAVES - AUTOMATIZACIÓN** | | | | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 06.1 ACTUADORES** | | | | | | |
| AUT00 | Ud Actuador eléctrico | | | | | | |
| | Suministro e instalación de actuador eléctrico multivuelta AUMA SA 07.2 / AC01.2, F10-42 B1, 24Vcc (45rpm) o similar, potencia 0,10 kw, intensidad nominal 7A, intensidad de arranque 67A, indicador de marcha intermitente, transmisor de posición (RWG 4-20mA), incluso protección de alimentación 24 Vcc con interruptor automático magnetotérmico 2P iC60N curva C 20A, totalmente terminada la unidad de obra, incluso pruebas. | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| AUT07 | Ud Programación en armario de comunicaciones | | | | | | |
| | Programación del PLC para 4 caudalímetros y 4 válvulas motorizadas, incluso pruebas | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 |
| | **SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO CAUDALÍMETROS** | | | | | | |
| AUT03 | Ml Cable 3x0,2 mm2 | | | | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de sección mçinima 3x0,2 mm2 apantallado según especificación siemens para conexión de los electrodos del sensor con el convertidor de señal del caudalímetro, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | | | | | | |
| | Medición | 3 | 22,000 | | | 66,000 | |
| | | 1 | 26,000 | | | 26,000 | |
| | Varios | | 10,000 | | | | |
| | | | | | | | 102,000 |
| AUT04 | Ml Cable 3x0,5 mm2 | | | | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de sección mínima 3x0,5 mm2 apantallado según especificación Siemens para conexión de los electrodos del sensor con el convertidor de señal del caudalímetro, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | | | | | | |
| | Medición | 3 | 22,000 | | | 66,000 | |
| | | 1 | 26,000 | | | 26,000 | |
| | Varios | | 10,000 | | | | |
| | | | | | | | 102,000 |
| | **SUBCAPÍTULO 06.3 CABLEADO VÁLVULAS MOTORIZADAS** | | | | | | |
| AUT01 | Ml Cable 3x1,5 para alimentación de válvulas motorizadas | | | | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de 3x1,5 RZ1K-0,6/kV para alimentación de válvulas motorizadas 24Vcc, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | | | | | | |
| | Válvulas motorizadas | 3 | 20,000 | | | 60,000 | |
| | | 1 | 30,000 | | | 30,000 | |
| | Varios | | 10,000 | | | | |
| | | | | | | | 100,000 |
| AUT02 | Ml Cable de comunicaciones válvulas motorizadas | | | | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de cable para comunicación Modbus RTU, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | | | | | | |
| | Válvulas motorizadas | 3 | 20,000 | | | 60,000 | |
| | | 1 | 30,000 | | | 30,000 | |
| | Varios | | 10,000 | | | | |
| | | | | | | | 100,000 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS** | | | | | | |
| 12.13 | T 17_01_01 Clasificación, custodia, transporte y gestión en centro | | | | | | |
| | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión en un centro autorizado de residuos de hormigón. Código LER 17 01 01. | | | | | | |
| | | | | | 3,310 | | |
| | | | | | | | 3,310 |
| 12.10 | T 17_04_05 Clasificación, custodia, transporte y gestión en centro | | | | | | |
| | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo en un centro autorizado de residuos de metales. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 04 05. | | | | | | |
| | | | | | 10,670 | | |
| | | | | | | | 10,670 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 08 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | |
| INSO0301 | ud Estudio de Seguridad y Salud | | | | | | |
| | Estudio de seguridad y salud según anejo | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | | 1,000 |

# CUADRO DE PRECIOS I

# CUADRO DE PRECIOS 1

MODIFICACIÓN DDAP ALABERGA

| Nº | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001 | 12.10 | T | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo en un centro autorizado de residuos de metales. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 04 05. | DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | 10,50 |
| 0002 | 12.13 | T | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión en un centro autorizado de residuos de hormigón. Código LER 17 01 01. | QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | 15,90 |
| 0003 | BAIPSALSS1 | ud | Montaje de bypass provisional para salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, consistente en tubería de polietileno de alta densidad de 225 mm de diámetro PN10, con derivaciones a 110 mm, incluso todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS | 1.830,00 |
| 0004 | BCD150 | ud | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | CIENTO VEINTICINCO EUROS | 125,00 |
| 0005 | BCD200 | ud | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS | 165,00 |
| 0006 | BCD250 | ud | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 250 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS | 195,00 |
| 0007 | BCD300 | ud | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | DOSCIENTOS VEINTE EUROS | 220,00 |
| 0008 | CAUDAB300 | ud | Tubo electromagnético modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W o similar, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con electrodo de puesta a tierra incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo. Diámetro nominal: DN 300. Conexión al proceso: Bridas EN 1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo: EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 ºC. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276. Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 6000, con autodiagnóstico, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos MAG 1100, MAG 1100 F, MAG 3100, MAG 3100 W y MAG 5100 W, con: Formato: En bastidor de 19", para montaje en rack o en caja para pared. Precisión de medida: Mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: Automático. Identificación de tubo vacío: Incluida, automática. Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 mA. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 kHz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1. Indicador local: Incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 | | 3.320,00 |

| Nº | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | idiomas seleccionables. Totalizadores: Incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: IP 20. Material de la carcasa: Aluminio. Alimentación: 11 a 30 V.c.c, y 11 a 24 V.c.a, 50/60 Hz. Juego de piezas de montaje para panel. Tamaño: 21 TE. Cable para conexión de los convertidores MAG 5000 / MAG 6000, con el tubo del caudalímetro electromagnético en montaje separado pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerlo asumergible. Totalmente instalado y probado. | TRES MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS | |
| 0009 | CAUDAREUT050 | Ud | Reutilización de caudalímetro existente de 50 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | CIENTO SETENTA EUROS | 170,00 |
| 0010 | CAUDAREUT150 | Ud | Reutilización de caudalímetro existente de 150 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | CIENTO NOVENTA EUROS | 190,00 |
| 0011 | CAUDAREUT300 | Ud | Reutilización de caudalímetro existente de 300 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | DOSCIENTOS VEINTE EUROS | 220,00 |
| 0012 | CD100DBJT | ud | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 200 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | MIL CUATROCIENTOS EUROS | 1.400,00 |
| 0013 | CD300DBJT | ud | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 300 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | DOS MIL SEISCIENTOS EUROS | 2.600,00 |
| 0014 | CONRD3025 | ud | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 300/200, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | CUATROCIENTOS SESENTA EUROS | 460,00 |
| 0015 | CONRD3026 | ud | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 200/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | TRESCIENTOS NOVENTA EUROS | 390,00 |
| 0016 | CONRD3027 | ud | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 150/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | TRESCIENTOS CUARENTA EUROS | 340,00 |
| 0017 | DESENTER | ud | Retirada de tramo conducción de entrada "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | SEISCIENTOS EUROS | 600,00 |

| Nº | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 0018 | DESENTLE | ud | Retirada de tramo conducción de entrada "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | SEISCIENTOS TREINTA EUROS | 630,00 |
| 0019 | DESENTPA | ud | Retirada de tramo conducción de entrada "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | SEISCIENTOS TREINTA EUROS | 630,00 |
| 0020 | DESENTRAD | ud | Retirada de 4 tramos conducción de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | CUATROCIENTOS EUROS | 400,00 |
| 0021 | DESENTSS | ud | Retirada de tramo conducción de entrada "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | TRESCIENTOS SETENTA EUROS | 370,00 |
| 0022 | DESSALER | ud | Retirada de tramo conducción de salida "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | SEISCIENTOS EUROS | 600,00 |
| 0023 | DESSALID | ud | Retirada de 4 tramos conducciones de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | MIL TRESCIENTOS EUROS | 1.300,00 |
| 0024 | DESSALLE | ud | Retirada de tramo conducción de salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | NOVECIENTOS DIEZ EUROS | 910,00 |
| 0025 | DESSALPA | ud | Retirada de tramo conducción de salida "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su po- | | 910,00 |

| Nº | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | sible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | NOVECIENTOS DIEZ EUROS | |
| 0026 | DESSALSS1 | ud | Retirada de tramo conducción de salida "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición en fase 0 según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | DOSCIENTOS OCHENTA EUROS | 280,00 |
| 0027 | DESSALSSB | ud | Retirada de tramo conducción de salida bypass "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | CUATROCIENTOS VEINTE EUROS | 420,00 |
| 0028 | EEBB100C | kg | Acero inoxidable AISI 304 en tubos de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro de tubería, cortes y preparación de bordes, p.p. de codos, tes y piezas especiales, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | 18,80 |
| 0029 | EEBB105C | kg | Acero inoxidable AISI 304 en bridas de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro, preparación para soldadura, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | 20,20 |
| 0030 | EHRD004C | ud | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 150 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | MIL DOSCIENTOS EUROS | 1.200,00 |
| 0031 | EHTF00FC | ud | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 200 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | SEISCIENTOS VEINTE EUROS | 620,00 |
| 0032 | EHTK00EB | ud | Ventosa automática trifuncional monoblock marca VAG, modelo DUO-JET o similar, DN=50 mm, PN=10 atm, con cuerpo de hierro fundido dúctil, y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra. | QUINIENTOS OCHENTA EUROS | 580,00 |
| 0033 | INSO0301 | ud | Estudio de seguridad y salud según anejo | CUATRO MIL TRESCIENTOS EUROS | 4.300,00 |
| 0034 | REJ | Ud | Rejilla de acero inoxidable de 500x500 mm en hueco de forjado tras retirada de by pass | SESENTA EUROS | 60,00 |
| 0035 | VALCP150 | ud | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 150 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | CUATROCIENTOS EUROS | 400,00 |
| 0036 | VALCP300 | ud | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 300 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | MIL CIENTO CINCUENTA EUROS | 1.150,00 |

| Nº | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO EN LETRA | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 0037 | VASHUEC | ud | Apertura de hueco de paso de 0,90x2,20 m, en muro de separación de vasos del depósito, incluso corte previo, demolición y reposición de laterales de hueco con hormigón, incluso corte y reposición de barras, encofrado y desencofrado, medios auxiliares, retirada de escombros a vertedero y canon de vertido. | NOVECIENTOS EUROS | 900,00 |

Errenteria , mayo de 2021

El autor del proyecto




Fdo: **Igor Martín Molina**

Ingeniero de Caminos

# PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO

MODIFICACIÓN DDAP ALABERGA

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 ACTUACIONES INTERIOR VASOS** | | | |
| VASHUEC | ud Apertura hueco paso en muro divisorio | | | |
| | Apertura de hueco de paso de 0,90x2,20 m, en muro de separación de vasos del depósito, incluso corte previo, demolición y reposición de laterales de hueco con hormigón, incluso corte y reposición de barras, encofrado y desencofrado, medios auxiliares, retirada de escombros a vertedero y canon de vertido. | | | |
| | | 2,000 | 900,00 | 1.800,00 |
| DESENTRAD | ud Desmontaje tuberías de entrada en interior de vasos | | | |
| | Retirada de 4 tramos conducción de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | |
| | | 1,000 | 400,00 | 400,00 |
| DESSALID | ud Desmontaje tuberías de salida en interior de vasos | | | |
| | Retirada de 4 tramos conducciones de entrada en interior de los vasos del depósito a partir de brida de fundición según plano de detalle, que incluye todos lo medios auxiliares necesarios para su desmontaje, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | |
| | | 1,000 | 1.300,00 | 1.300,00 |
| EEBB100C | kg Acero AISI 304 en tubos | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en tubos de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro de tubería, cortes y preparación de bordes, p.p. de codos, tes y piezas especiales, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | | | |
| | | 1.845,270 | 18,80 | 34.691,08 |
| EEBB105C | kg Acero AISI 304 en bridas | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en bridas de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro, preparación para soldadura, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | | | |
| | | 179,400 | 20,20 | 3.623,88 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES INTERIOR VASOS..... | | | 41.814,96 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERÍA FASE 1** | | | |
| DESENTPA | ud Desmontaje tuberías de entrada Pasaia en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de entrada "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 630,00 | 630,00 |
| DESENTLE | ud Desmontaje tuberías de entrada Lezo en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de entrada "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 630,00 | 630,00 |
| DESENTER | ud Desmontaje tuberías de entrada Errenteria en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de entrada "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 600,00 | 600,00 |
| DESSALPA | ud Desmontaje tuberías de salida Pasaia en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de salida "Pasaia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 910,00 | 910,00 |
| DESSALLE | ud Desmontaje tuberías de salida Lezo en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 910,00 | 910,00 |
| DESSALER | ud Desmontaje tuberías de salida Errenteria en cámara de llaves<br>Retirada de tramo conducción de salida "Errenteria" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 600,00 | 600,00 |
| DESSALSS1 | ud Desmontaje tuberías de salida Donostia fase 0 en cámara de llave<br>Retirada de tramo conducción de salida "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición en fase 0 según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | 1,000 | 280,00 | 280,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERÍA FASE 1..... | | | 4.560,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 CÁMARA LLAVES - BYPASS PROVISIONAL SALIDA** | | | |
| BAIPSALSS1 | ud Montaje bypass provisional | | | |
| | Montaje de bypass provisional para salida "Lezo" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, consistente en tubería de polietileno de alta densidad de 225 mm de diámetro PN10, con derivaciones a 110 mm, incluso todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | |
| | | 1,000 | 1.830,00 | 1.830,00 |
| CONRD3025 | ud Cono reducción | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 300/200, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | |
| | | 1,000 | 460,00 | 460,00 |
| CONRD3026 | ud Cono reducción | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 200/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | |
| | | 1,000 | 390,00 | 390,00 |
| CONRD3027 | ud Cono reducción | | | |
| | Suministro y montaje de cono de reducción brida-brida DN 150/100, según plano de detalle, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor y con bridas PN10 del mismo material según plano de detalle (hasta 0,70 cm de longitud), que incluye tornillería, juntas y todos los medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. | | | |
| | | 1,000 | 340,00 | 340,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 CÁMARA LLAVES - BYPASS PROVISIONAL SALIDA..... | | | 3.020,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 CÁMARA LLAVES - NUEVA CALDERERÍA SALIDAS** | | | |
| EEBB100C | kg Acero AISI 304 en tubos | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en tubos de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro de tubería, cortes y preparación de bordes, p.p. de codos, tes y piezas especiales, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | 2.464,979 | 18,80 | 46.341,61 |
| EEBB105C | kg Acero AISI 304 en bridas | | | |
| | Acero inoxidable AISI 304 en bridas de cualquier diámetro y espesor, incluso suministro, preparación para soldadura, soldadura, tornillería de la misma calidad, juntas, montaje y pruebas. | 1.013,060 | 20,20 | 20.463,81 |
| CD300DBJT | ud Carrete de desmontaje Ø 300 mm PN-10 INOX. | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 300 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | 9,000 | 2.600,00 | 23.400,00 |
| CD100DBJT | ud Carrete de desmontaje Ø 200 mm PN-10 INOX. | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 200 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | 1,000 | 1.400,00 | 1.400,00 |
| EHRD004C | ud Carrete de desmontaje Ø 150 mm PN-16 INOX. | | | |
| | Carrete de desmontaje de acero inoxidable AISI 304 de 150 mm. de diámetro y una presión nominal de 10 atm, modelo DBJT de VICAN o similar que incluye suministro, montaje, tornillería de acero inoxidable y pruebas en taller y obra. | 1,000 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| VALCP300 | ud Válv.comp.Ø300 PN10 | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 300 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | 7,000 | 1.150,00 | 8.050,00 |
| EHTF00FC | ud Válv.comp.Ø200 PN10 | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 200 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | 1,000 | 620,00 | 620,00 |
| VALCP150 | ud Válv.comp.Ø150 PN10 | | | |
| | Válvula compuerta tipo EURO 20 o similar, PN-10 atmósferas y 150 mm. de diámetro, incluso juntas, tornillería, colocación y pruebas en taller y obra. | 1,000 | 400,00 | 400,00 |
| CAUDAB300 | ud Caudalímetro electromagnético Ø 300 mm PN10 | | | |
| | Tubo electromagnético modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5100 W o similar, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I, provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con electrodo de puesta a tierra incorporado. Material del electrodo de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material del tubo de medida: Acero inoxidable AISI 304. Material de las bridas y la carcasa: Acero al carbono ASTM 105 con recubrimiento de Epoxy. Protección ambiental: IP 67 estándar, ampliable a IP 68 en la versión de amplificador separado del tubo. Diámetro nominal: DN 300. Conexión al proceso: Bridas EN 1092-1. Presión nominal: PN 10. Revestimiento del tubo: EPDM. Temperatura del medio: -10 a +70 ºC. Material de los electrodos de medida: Hastelloy C-276. Entrada de cables: Pasacables con rosca M20 x 1,5. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 6000, con autodiagnóstico, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua chopeada, modelos MAG 1100, MAG 1100 F, MAG 3100, MAG 3100 W y MAG 5100 W, con: Formato: En bastidor de 19", para montaje en rack o en caja para pared. Precisión de medida: Mejor del 0,25 % del caudal. Ajuste del cero: Automático. Identificación de tubo vacío: Incluida, automática. Salida analógica: 1 de 0/4 a 20 mA. Salida digital: 1 de frecuencia de 0 a 10 kHz. Salida de pulsos: 1 activa y 1 pasiva para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC. Salida de relé: 1 de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento. Entrada digital: 1. Indicador local: Incluido, retroiluminado, alfanumérico, con 3 líneas de 20 caracteres en 11 idiomas seleccionables. Totalizadores: Incluidos 2, con 8 dígitos, para flujo, reflujo y neto. Protección ambiental: IP 20. Material de la carcasa: Aluminio. Alimentación: 11 a 30 V.c.c, y 11 a 24 V.c.a, 50/60 Hz. Juego de piezas de montaje para panel. Tamaño: 21 TE. Cable para conexión de los convertidores MAG 5000 / MAG 6000, con el tubo del caudalímetro electromagnético en montaje separado pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerlo asumergible. Totalmente instalado y probado. | 2,000 | 3.320,00 | 6.640,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| CAUDAREUT300 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 300 mm | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 300 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | 2,000 | 220,00 | 440,00 |
| CAUDAREUT150 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 150 mm | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 150 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | 1,000 | 190,00 | 190,00 |
| CAUDAREUT050 | Ud Reutilización de caudalímetro existente 50 mm | | | |
| | Reutilización de caudalímetro existente de 50 mm de diámetro, que incluye el desmontaje y retirada del mismo, acopio y posterior montaje del mismo, totalmente instalado, conectado y probado, según criterios de AGASA, incluso nuevas juntas y tornillería. | 1,000 | 170,00 | 170,00 |
| APOY300 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 1 DN300 | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN300 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | 17,000 | 265,00 | 4.505,00 |
| APOY100 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 3 DN200 | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN200 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | 4,000 | 250,00 | 1.000,00 |
| APOY150 | ud Apoyo acero inoxidable tipo 2 DN150 | | | |
| | Apoyo de acero inoxidable AISI 304, tipo 1, para tubería de DN150 mm incluso llantas, apoyos, pernos, anclajes, tornillería, soldaduras, abrazaderas, bandas de protección de goma, etc, según detalle indicado en los planos. | 4,000 | 235,00 | 940,00 |
| PDMP003C | ud Picaje 1/2" con válvula bola | | | |
| | Picaje de 1/2" de acero inoxidable AISI 304, acabado en válvula de bola roscada del mismo material, ejecutado sobre conducción de cualquier diámetro, incluso suministro de materiales, preparación para soldadura, soldadura, juntas, montaje y pruebas. | 4,000 | 120,00 | 480,00 |
| BCD300 | ud Brida ciega Ø 300 mm PN-10 FD | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | 2,000 | 220,00 | 440,00 |
| BCD250 | ud Brida ciega Ø 250 mm PN-10 FD | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 250 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | 1,000 | 195,00 | 195,00 |
| BCD200 | ud Brida ciega Ø 200 mm PN-10 FD | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | 1,000 | 165,00 | 165,00 |
| BCD150 | ud Brida ciega Ø 150 mm PN-10 FD | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | 1,000 | 125,00 | 125,00 |
| REJ | Ud Rejilla en hueco de forjado | | | |
| | Rejilla de acero inoxidable de 500x500 mm en hueco de forjado tras retirada de by pass | 4,000 | 60,00 | 240,00 |
| EHTK00EB | ud Ventosa trifuncional Ø50, PN10 | | | |
| | Ventosa automática trifuncional monoblock marca VAG, modelo DUOJET o similar, DN=50 mm, PN=10 atm, con cuerpo de hierro fundido dúctil, y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y obra. | 1,000 | 580,00 | 580,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | TOTAL CAPÍTULO 04 CÁMARA LLAVES - NUEVA CALDERERÍA SALIDAS..... | | | 117.985,42 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 05 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERIA FASE 2** | | | |
| DESENTSS | ud Desmontaje tuberías de entrada Donostia en cámara de llaves | | | |
| | Retirada de tramo conducción de entrada "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | |
| | | 1,000 | 370,00 | 370,00 |
| DESSALSSB | ud Desmontaje tuberías de salida bypass Donostia en cámara de llave | | | |
| | Retirada de tramo conducción de salida bypass "Donostia" en interior de cámara de llaves del depósito entre bridas de fundición según plano de detalle, que incluye el desmontaje y acopio de todos los elementos para su posible reutilización, así como los medios auxiliares necesarios, extracción y carga de sobrantes. Se abona en el capítulo de gestión de residuos el transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes. Los posibles acopios intermedios en obra se abonan en esta unidad. | | | |
| | | 1,000 | 420,00 | 420,00 |
| BCD200 | ud Brida ciega Ø 200 mm PN-10 FD | | | |
| | Suministro y montaje de brida ciega de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro y para una presión nominal de 10 atmósferas que incluye montaje, junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas. | | | |
| | | 6,000 | 165,00 | 990,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERIA FASE 2..... | | | 1.780,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 06 CÁMARA DE LLAVES - AUTOMATIZACIÓN** | | | |
| | **SUBCAPÍTULO 06.1 ACTUADORES** | | | |
| AUT00 | Ud Actuador eléctrico | | | |
| | Suministro e instalación de actuador eléctrico multivuelta AUMA SA 07.2 / AC01.2, F10-42 B1, 24Vcc (45rpm) o similar, potencia 0,10 kw, intensidad nominal 7A, intensidad de arranque 67A, indicador de marcha intermitente, transmisor de posición (RWG 4-20mA), incluso protección de alimentación 24 Vcc con interruptor automático magnetotérmico 2P iC60N curva C 20A, totalmente terminada la unidad de obra, incluso pruebas. | 4,000 | 5.223,00 | 20.892,00 |
| AUT07 | Ud Programación en armario de comunicaciones | | | |
| | Programación del PLC para 4 caudalímetros y 4 válvulas motorizadas, incluso pruebas | 4,000 | 720,00 | 2.880,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 06.1 ACTUADORES..... | | | 23.772,00 |
| | **SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO CAUDALÍMETROS** | | | |
| AUT03 | Ml Cable 3x0,2 mm2 | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de sección mçinima 3x0,2 mm2 apantallado según especificación siemens para conexión de los electrodos del sensor con el convertidor de señal del caudalímetro, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | 102,000 | 8,75 | 892,50 |
| AUT04 | Ml Cable 3x0,5 mm2 | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de sección mínima 3x0,5 mm2 apantallado según especificación Siemens para conexión de los electrodos del sensor con el convertidor de señal del caudalímetro, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | 102,000 | 9,25 | 943,50 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO CAUDALÍMETROS..... | | | 1.836,00 |
| | **SUBCAPÍTULO 06.3 CABLEADO VÁLVULAS MOTORIZADAS** | | | |
| AUT01 | Ml Cable 3x1,5 para alimentación de válvulas motorizadas | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de 3x1,5 RZ1K-0,6/kV para alimentación de válvulas motorizadas 24Vcc, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | 100,000 | 9,97 | 997,00 |
| AUT02 | Ml Cable de comunicaciones válvulas motorizadas | | | |
| | Suministro y tendido de manguera de cable para comunicación Modbus RTU, incluida bandeja, tubo y elementos para la canalización, totalmente terminado, conexionado y probado. | 100,000 | 11,52 | 1.152,00 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 06.3 CABLEADO VÁLVULAS ..... | | | 2.149,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06 CÁMARA DE LLAVES - AUTOMATIZACIÓN..... | | | 27.757,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS** | | | |
| 12.13 | T 17_01_01 **Clasificación, custodia, transporte y gestión en centro** | | | |
| | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión en un centro autorizado de residuos de hormigón. Código LER 17 01 01. | | | |
| | | 3,310 | 15,90 | 52,63 |
| 12.10 | T 17_04_05 **Clasificación, custodia, transporte y gestión en centro** | | | |
| | Clasificación, carga y transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo en un centro autorizado de residuos de metales. Se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 04 05. | | | |
| | | 10,670 | 10,50 | 112,04 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS..... | | | 164,67 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 08 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| INSO0301 | ud Estudio de Seguridad y Salud | | | |
| | Estudio de seguridad y salud según anejo | 1,000 | 4.300,00 | 4.300,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 08 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | | | 4.300,00 |
| | TOTAL ..... | | | 201.382,05 |

# PRESUPUESTO GENERAL

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

MODIFICACIÓN DDAP ALABERGA

| CAPITULO | RESUMEN | | EUROS | % |
|---|---|---|---|---|
| 01 | ACTUACIONES INTERIOR VASOS | | 41.814,96 | 20,76 |
| 02 | CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERÍA FASE 1 | | 4.560,00 | 2,26 |
| 03 | CÁMARA LLAVES - BYPASS PROVISIONAL SALIDA | | 3.020,00 | 1,50 |
| 04 | CÁMARA LLAVES - NUEVA CALDERERÍA SALIDAS | | 117.985,42 | 58,59 |
| 05 | CÁMARA LLAVES - RETIRADA CALDERERIA FASE 2 | | 1.780,00 | 0,88 |
| 06 | CÁMARA DE LLAVES - AUTOMATIZACIÓN | | 27.757,00 | 13,78 |
| -06.1 | -ACTUADORES | 23.772,00 | | |
| -06.2 | -CABLEADO CAUDALÍMETROS | 1.836,00 | | |
| -06.3 | -CABLEADO VÁLVULAS MOTORIZADAS | 2.149,00 | | |
| 07 | GESTION DE RESIDUOS | | 164,67 | 0,08 |
| 08 | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | | 4.300,00 | 2,14 |

| | | |
|---|---|---|
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 201.382,05 |
| 13,00 % Gastos generales | 26.179,67 | |
| 6,00 % Beneficio industrial | 12.082,92 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 38.262,59 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 239.644,64 |
| 21,00 % I.V.A. | | 50.325,37 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 289.970,01 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

Errenteria, mayo de 2021

El autor del proyecto

ENDARA INGENIEROS ASOCIADOS S.L.

Fdo: **Igor Martín Molina**

Ingeniero de Caminos